

발간등록번호

11-1541000-001407-01

고추의 관비(灌肥)시스템 개발

(Development of Fertigation System for Red-pepper)

환경수맥(주)

농림수산식품자료실



0007370

농림수산식품부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “고추의 관비(灌肥)시스템 개발” 과제(세부과제 “고추의 관개기준 설정”, 관개 기준과 시비량 기준에 근거한 관비 매뉴얼 수립”에 관한 연구)의 보고서로 제출합니다.

2012년 4월 9일

주관연구기관명 : 환경수맥(주)

주관연구책임자 : 엄 기 철

세부연구책임자 : 엄 기 철

연 구 원 : 이 용 세

연 구 원 : 유 관 희

연 구 원 : 고 문 환

연 구 원 : 박 민 서

연 구 원 : 최 성 호

연 구 원 : 정 필 균

협동연구기관명 : 한경대학교

협동연구책임자 : 김 태 완

연 구 원 : 이 상 은

연 구 원 : 심 명 용

연 구 원 : 엄 경 련

연 구 원 : 구 현 회

연 구 원 : 고 태 석

연 구 원 : 김 지 영

요 약 문

I. 제 목

- 고추의 관비(灌肥)시스템 개발

II. 연구개발의 목적 및 필요성

- 고품질 원예작물의 지속적 안정생산을 위해서는 염류의 과다집적을 미연에 방지할 수 있는 합리적인 시비관리기술의 실천이 중요하다. 따라서 토양 중에 염류집적을 최소화하면서 작물 생육단계별 적정양분을 공급해 줄 수 있는 새로운 시비법이 필요하며, 여기에 적합한 방법이 관비재배 방법이라고 할 수 있다. 비료와 물주기를 함께하는 관비재배는 토양이 갖고 있는 양분 공급력과 완충능 등의 좋은 기능을 살피면서 작물생육단계에 맞추어 작물이 필요로 하는 비료나 물을 흡수 가능한 상태로 많거나 부족없이 공급하는 재배방법이다. 관비재배를 하면 뿌리생육에 최적의 수분 및 산소공급을 보장하며 양분을 적정농도로 작물뿌리에 공급하기 때문에 고품질 및 수량 증대효과, 비료 흡수 이용률 증대, 관수 및 시비 노력의 절감효과를 거둘 수 있다. 최근에는 관수(Irrigation)와 시비(Fertilization)을 동시에 실시하여 작물에 양분과 수분을 필요한 적당한 시기에 공급하는 관비(灌肥 : Fertigation) 재배 방법이 농가의 관심이 증대되고 있다. 따라서 관비재배는 시비작업의 생력화, 관수 및 비료절감, 염류스트레스의 경감, 수량증대 및 품질향상을 기대할 수 있을 뿐만 아니라 연작장해와 환경문제를 해결 할 수 있는 새로운 작물 생산 시스템으로 기대되고 있다. 관비의 장점은 ① 자원저투입, ② 적정 물관리 및 균형시비로 수량 및 품질 향상, ③ 토양유실방지로 인한 수계의 수질오염 방지, ④ 토양의 질 보전, ⑤ 물과 비료의 이용효율 증대, ⑥ 재배관리상 편리함 제공 및 노동력 절감, ⑦효율성 및 경제성 증대, ⑧관개자재 산업발전 등을 들 수 있다. 관비는 바로 과학영농 및 친환경 농업 구현의 첩경이다. 관비 기술의 개발을 위하여서는, 관개기준과 양분공급기준이 먼저 설정되어야, 관비의 기준을 설정할 수 있다. 관비의 기준설정을 위하여서는 계속변하고 있는 환경조건별 양·수분 이동 원리구명, 환경상태에 따른 작물의 물 요구량 및 양분요구량 구명 등, 복잡하고 어려운 사항에 대한 과학적 구명이 필요하다. 현재 우리나라에서는 작물별 관비기준이 설정되어 있지 않아, 농민은 관개 기준도 육안과 경험에 의존하고 있으며, 더욱이 관비 방법은 관개시스템에 대충 화학비료를 섞어 관비하는 실정이다. 따라서 기후변화에 대응하는 친환경 농업기술 일뿐 아니라 농민이 쉽게 활용할 수 있는 관비지침서를 작성하여 보급하는 것은 매우 시급하고 필수적인 것이다.

또한, 관비재배법의 실용화를 위해서는 작물 생육에 따른 양분과 물을 공급하기 위한 기준이 필요하다. 즉 작물별 양분흡수량상을 고려한 관비기준설정이 관비재배에서 해결해야 할 과제이다. 본 연구는 기후자원 변동에 따른 고추의 물 요구량 및 양분 요구량을 분석하여 고추 재배 현장에 직접 활용 될 수 있는 고추의 물관리(관개)기준 설정과 양분 공급기준을 설정하고 별도의 측정 sensor가 필요 없는 고추의 관비 지침을 세계 최초로 개발하였고, 이를 특허출원 하였다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

□ 연구 목표

본 연구의 최종 목표는 노지고추와 시설고추에 대하여 적정 관개기준을 설정하고 이를 바탕으로하여 관비지침모델을 개발하는 것이다.

□ 고추의 관개기준 설정 (제1세부과제)

- ✓ 기상조건에 따른 잠재증발산량(PET) 산정
- ✓ 고추의 생육시기별 작물계수 산정
- ✓ 토양조건별 토양수분 계수 산정
- ✓ 지역별, 토성별 및 생육시기별 적정관개간격과 적정 1회 관개량 산정

□ 고추의 관비지침 모델 개발 (제1협동과제)

- ✓ 고추의 생육시기별 양분요구량 구명
- ✓ 고추의 시비반응 구명
- ✓ 고추의 시비량 기준 설정
- ✓ 지역별, 토성별 및 생육시기별 적정시비량과 적정관비 용수 농도 산정

□ 연구 개발 내용 및 범위

< 기후변화에 따른 고추의 관개 기준 설정 >

- 기후변화에 따른 지역별 잠재증발산량(PET) 변동양상구명
 - ✓ 기상 data 해석 : 30년간, 65개 기상관측소
 - ✓ 우리나라 조건에 적합한 PET 추정모형 선정
 - ✓ 농업기후자원 변동에 따른 고추 생육변화요인분석
- 고추의 생육시기별 작물계수(Kc) 산정
 - ✓ 생육시기별(최대증발산량/잠재증발산량) 산정
- 토양수분 조건에 따른 고추의 토양수분 계수(P) 산정
 - ✓ 토성별 토양수분 함량과 토양수분 potential의 관련성(SMCC) 측정
 - ✓ 생육시기별 적정 토양수분 potential 구명
 - ✓ 토양수분 potential에 따른 고추의 증발산량 비율 구명
 - ✓ 고추의 임계 토양수분 계수(Pc) 산정
- 관개지침 수립
 - ✓ 고추재배조건별 맞춤형 관개지침 수립
 - 적정관개간격 및 1회 관개량 산정
 - 지역별, 토성별 및 생육시기별 적정 관개 지침수립

< 관개기준과 시비량기준에 근거한 관비지침서 개발 >

- 고추의 생육시기별 양분요구량 구명
 - ✓ 생육시기별 양분과·부족 정도 측정
 - 균락온도 및 형광현상 측정
- 고추의 시비량 기준 설정
 - ✓ 고추의 시비반응 구명
 - ✓ 최소 양분을 및 수확체감의 법칙에 근거
- 고추의 생육시기별 적정관비 농도 구명
 - ✓ 고추의 물 요구량과 양분요구량의 상관 구명
- 고추의 관비지침서 개발
 - ✓ 고추의 생육시기별 양분공급기준 설정
 - ✓ 관비지침서 작성을 위한 모형 개발
 - ✓ 고추재배 환경조건별 맞춤형 관비지침서 수립
 - 지역별, 토성별, 생육시기별 관개용액농도와 적정 관비용수농도 설정

IV. 연구개발결과

1. 우리나라에 맞는 대기의 증발요구량(PET) 추정 모형을 선정하였다.

| |
|--|
| $PET = 0.712 + 0.705(A_i + B_i \cdot E_{si})$ |
| 단, A_i 와 B_i 는 지역별 계수, E_{si} 는 소형 pan 증발량 |

2. 우리나라 전체 67개 지역 최근 30년 동안의 연간 평균 1일 PET는 2.36(mm/d)이었다.
3. 노지고추와 시설고추의 45개 지역에 대한 생육시기별 대기증발요구량을 산정하였으며, 전 생육기간의 평균값은 각각 2.65, 2.43 mm day⁻¹ 이었다.
4. 우리나라 67개 지역 36개순의 총 2,412개순 중에서 3.7% 정도인 90개 순만이 최근 30년간 PET 증감 변화 정도가 인정되었다.
5. 노지(반축성, 조숙) 및 시설재배 고추의 작물계수를 생육기별 0.53 ~ 1.19로 적용하여, 재배환경이 서로 다른 7개 지역에 대해서 산출한 생육기간 동안의 총물요구량은 반축성 노지재배, 조숙 노지재배 및 시설재배 고추의 경우 각각 483, 375 및 445mm 이었다.
6. 고추 주산지 8개 지역의 고추생육기간 동안의 총물요구량은 414 ~ 512 mm 범위 이었다.
7. 토성별 토양수분특성곡선(SMCC : Soil Moisture Characteristic Curve)과 지하수위를 측정하고, 토양수분조건에 따른 토양수분계수(P)를 최대증발산량(MET)의 함수로 나타내어 적용하였다.
8. 포장시험 및 Pot 시험을 수행하여 토양수분과 고추 근락의 온도 변화양상을 구명하였으며, 2월중순 시설재배 고추근락 평균온도의 표준오차(Standard error)는 0.26°C정도 이었다.
9. 2월 중순 온실내의 관비처리에 따른 고추 엽온의 변화폭은 관비경우와 무비의 경우 각각 2.5 및 3.2°C/120hr 이었다.
10. 관비 처리구별 고추의 부위별 양분함량은 생육초기에는 잎부위가, 생육말기에는 열매부위가 가장 높았으며 그 경향은 질소가 더욱 뚜렷한 경향을 보였다.
11. 고추의 질소성분에 대한 시비반응을 구명하였다.

| |
|------------------------------------|
| $y = 100 + 60.367(1 - e^{-0.19x})$ |
| 단, y는 고추수량, x는 시비량 |

12. 관비처리에 따른 고추의 광합성 효율은 무처리에 비하여 약 11 ~ 28 % 정도 증가 되었다.

13. 노지고추에 대한 3개년의 포장시험결과 지중점적관비 및 지표점적관비에 의해 각각 31%, 7% 증수되었으며 관비 전체 평균으로는 관행보다 23% 수량이 증수하였다.
14. 지중점적관비 방법이 지표점적관비 방법보다 물이용 효율이 7~11% 높았다.
15. 아래식에 의하여, 40개 지역별 3개토성에 대하여 노지 및 시설재배 고추의 3~5단계 생육시기별 적정관개간격(II)과 1회 관개량(AI)을 산정하여 적정관개기준으로 제시하였으며, 본 기준에 근거하여 관비지침서를 작성 하였다.

$$AI = p \cdot AWS + (D - C) = \int_{t_1}^{t_2} [(AET) + (D - C)] dt$$

$$II = \frac{AI}{\int_{t_1}^{t_2} (AET) dt / (t_2 - t_1)}$$

단, AWS는 근권 물 보유량, P는 토양수분임계값, D는 배수량, C는 모세관 상승량, AET는 고추의 증발산량, t는 시간

16. 관개 기준에 근거하여 아래 식에 의하여 40개 지역별 3개토성에 대하여 노지 및 시설재배 고추의 3~5단계 생육시기별 주요 양분 (N, P, K)에 대한 적정 시비량과 적정 관비농도를 산정하여 고추 관비 지침서로 개발하였다.

$$C_m [g / L] = F [kg / 10a] / A [mm]$$

$$r = (q [L / hr] / Q [L / hr])$$

$$C_s [g / L] = C_m \cdot r [g / L]$$

단, C_m : 관비용액농도, C_s : 관비용수 농도, F : 시비량
A : 관개량 q : 관비용액 주입율, Q: 관개율

17. 노지재배 고추의 우리나라 전체 평균 관개간격은 10.5일, 평균 1회 관개량은 19.3mm, 평균 관비용수농도는 질소, 인산, 가리 각각 0.22, 0.82, 0.18 g/L이었다.
18. 시설재배 고추의 우리나라 전체 평균 관개간격은 9.3일, 평균 1회 관개량은 18.5mm, 평균 관비용수농도는 질소, 인산, 가리 각각 0.46, 0.46, 0.21 g/L이었다.

본 연구과제를 통하여 개발된 관비 지침서는 세계 최초로 개발 된 것임

V. 연구성과 및 성과활용 계획

□ 교육 및 지도활용

- 엽기철. 녹색경영을 위한 행정역량 강화. 2009. 예산군청
- 엽기철. 녹색경영을 위한 군정 추진방향. 2009. 예산군청

□ 논문 발표

(국 내)

- 엽기철, 정필균, 최성호, 김태완, 유성녕, 박소현, 허승오, 하상건. 2010. 시설재배 고추의 생육시기별 물 요구량 산정. 한국토양비료학회. 43(6) p. 848-851.
- 엽기철, 정필균, 최성호, 김태완, 유성녕, 박소현, 손연규. 2010. 노지재배 고추의 생육시기별 물 요구량 구명. 한국토양비료학회. 43(6) p. 844-847.
- 엽기철. 박소현. 2012. 우리나라 북부권역 시설재배 고추의 물 절약형 관개 기준 설정 연구. 한국토양비료학회. 45(2)
- 엽기철. 박소현. 유성녕. 2012. 물 절약형 관개기준에 의한 물 절약 양 산정 연구. 한국토양비료학회. 45(2)
- 엽기철. 유성녕. 2012. 우리나라 남부권역 노지재배 고추의 물 절약형 관개기준 설정 연구. 한국토양비료학회. 45(2)

□ 국내 및 국제학술회의 발표

(국 내)

- 유성녕, 김태완. 2009. 근권 pH변화에 근거한 식물 스트레스 판정 생물검정기법 연구. 한국토양비료학회. 42(1). p. 47.
- 박소현, 김태완. 2009. 일반미 호화과정 중 전분립의 나노구조 특성 분석. 한국토양비료학회. 42(1). p. 56.
- 엽기철. 2009. 토양과 물관리 기술. 13회 흙의날 기념식 및 흙을 살리자 심포지엄. p. 57-107.

(국 제)

- 유성녕, 박소현, 엽기철, 최경미, 전윤경, 윤승길, 고태석, 김태완. 2009. Advanced screening method for the selection of salt tolerant green vegetable using agar plate. ESAFS. p. 458-459.
- 유성녕, 박소현, 엽기철, 최경미, 전윤경, 윤승길, 고태석, 김태완. 2009. Influence of Salt Stress on photosynthetic Electron Transport in Green Vegetable. ESAFS. p. 462-463.
- 유성녕, 박소현, 엽기철, 최경미, 윤승길, 김태완. 2009. Advanced screening Method for The Selection of Salt Tolerant Rice and Barley Using Agar Plate. ESAFS. p. 460-461.

□ 특허 출원

- 고추재배를 위한 물질약형 관개기준 (2012)

SUMMARY (영문요약문)

Fertigation, it means Fertilizer with Irrigation, is the most popular method in economical crop cultivation. the advantage of fertigation are ① Low input ② Increase of yield and quality by aid of the optimum water and nutrient management ③ Prevention of water pollution by soil erosion ④ Soil quality conservation ⑤ Increase of water and fertilizer use efficiency ⑥ Provide of convenience and diminish of labour ⑦ Increase of efficiency and economy in crop cultivation ⑧ Foster the growth of industry concerning with irrigation and fertigation.

A Irrigation and fertigation standard and manual, were developed through investigation of the of PET (potential evapotranspiration), Crop coefficient (Kc), SMCC (soil moisture characteristic curve), Soil coefficient (P : critical soil water potential), Water and nutrient requirement according to growth stage, Response to the fertilizer.

The 『Irrigation manual of red pepper』 and 『Fertigation manual of red pepper』 (Optimum irrigation interval, amount of each irrigation, concentration of fertilizer solution, optimum concentration of the fertigation water according to the injection ratio,) were developed adaptable to the area, soil texture and crop growth stage.

The manual can be used without any sensors to measure climate condition or soil water status by farmer with ease.

The conclusions of this study were as follow :

(1) A model to estimate PET using small pan evaporation for KOREA was developed as eq. (a).

| | |
|---|-----------|
| $PET = 0.712 + 0.705(A_i + B_i \cdot E_i)$ | ----- (a) |
| A _i and B _i is coefficient, E _i is small pan evaporation | |

(2) Average daily PET during a year of the last 30 years in KOREA (67 area) was 2.36 mm/day

- (3) Average daily PET during red pepper cultivation, which cultivated in and outside of the house, of the last 30 years in KOREA (45 area) was 2.43 mm/day and 2.65 mm/day, respectively.
- (4) Average water requirement of 7 areas of the red pepper which cultivated in and outside of the house was 375 and 483 mm, respectively.
- (5) Total water requirement during red pepper cultivation of 8 areas, where red pepper is the main crop, was 414 - 512 mm,
- (6) The soil coefficient (p) was decided as a function of MET (Maximum ET) with the result of SMCC and underground water table measurements.
- (7) Soil water contents and red pepper canopy temperature were measured in field experiment and pot experiment in house, and the stand error of the red pepper canopy temperature cultivated in house was 0.26°C.
- (8) The range of leaf temperature in the middle of Feb. of the red pepper with fertigation and without fertigation cultivated in house was 2.5 and 3.2 °C/120hr, respectively.
- (9) Nutrient content of red pepper was more high in leaf and fruit at early growing season and harvest season, respectively.
- (10) Yield response model to nitrogen of red pepper was developed as eq. (b)

| | |
|---|---------|
| $y = 100 + 60.367(1 - e^{-0.19x})$ | --- (b) |
| y is yield, x is the amount of applied fertilizer | |

- (11) Photosynthesis efficiency of red pepper by fertigation was 11-28 % increased compared to the control.
- (12) Yield of red pepper cultivated in the experiment field for 3 years was 31% and 7% increased by the underground drip fertigation and soil surface drip fertigation compared to control, respectively, and 23% increased by fertigation.

(13) Water use efficiency of the underground drip fertigation was 7-11% increased compared to the surface drip fertigation

(14) The optimum irrigation interval (II) and the amount of each irrigation (AI) was determined on the basis of the eq. (c) and (d), respectively.

| |
|---|
| $AI = p \cdot AWS + (D - C) = \int_{t_1}^{t_2} [(AET) + (D - C)] dt \quad \text{----- (c)}$ |
| $II = \frac{AI}{\int_{t_1}^{t_2} (AET) dt / (t_2 - t_1)} \quad \text{----- (d)}$ |
| <p>AWS is available water storage, P is soil water coefficient, D is drainage, C is capillary rise, AET is actual ET, t is time</p> |

(15) The concentration of fertilizer solution (Cm) and the optimum concentration of the fertigation water (Cs) according to the injection ratio (r) was determined on the basis of the eq. (e) and (f), respectively.

| |
|--|
| $C_m [g / L] = F [kg / 10a] / A [mm] \quad \text{----- (e)}$ |
| $r = q [L / hr] / Q [L / hr]$ |
| $C_s [g / L] = C_m \cdot r [g / L] \quad \text{----- (f)}$ |
| <p>Cm is concentration of fertilizer solution, F is the amount of applied fertilizer, A is the amount of irrigation, q is injection rate, Q is irrigation rate, Cs is concentration of fertigation water</p> |

(16) Average irrigation interval and amount of each irrigation for red pepper was 10.5 days and 19.3 mm, respectively, and the average concentration of nitrogen, phosphate and potassium for fertigation water was 0.22, 0.82 and 0.12 g/L, respectively.

(17) Average irrigation interval and amount of each irrigation for red pepper cultivated in house was 9.3 days and 18.5 mm, respectively, and the average concentration of nitrogen, phosphate and potassium for fertigation water was 0.46, 0.46 and 0.21 g/L, respectively.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction

Chapter 2. Status of Technological Development in Korea and other countries

Chapter 3. Results of Research and Development

Chapter 4. Achievement and Contribution of Research and Development

Chapter 5. Application Plan of the Results from Research and Development

Chapter 6. Scientific Information collected from Foreign Countries in the process of
Research and Development

Chapter 7. References

Appendix

목 차

표 목차

그림 목차

| | |
|----------------------------------|-----|
| 제 1장 연구개발과제의 개요 | 15 |
| 제 2장 국내·외 기술개발 현황 | 17 |
| 제 3장 연구개발수행 내용 및 결과 | 36 |
| 제 4장 목표 달성도 및 관련분야에의 기여도 | 155 |
| 제 5장 연구개발결과의 활용계획 | 156 |
| 제 6장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 | 157 |
| 제 7장 참고문헌 | 159 |
| 부 록 | 163 |

표 목차

- 표 1. 국외의 PET 추정모형별 요구되는 기상 요인
- 표 2. 고추의 작물 계수
- 표 3. 작물별 작물계수
- 표 4. 고추 포장재배시 관개방법별 관개효율
- 표 5. 관개효율
- 표 6. 노지재배 고추에 대한 화학비료와 유기물의 사용량
- 표 7. 가을재배 고추의 생육시기별 흡수된 양분의 함량
- 표 8. 밭작물에 대한 양분수지의 설정
- 표 9. 시설재배 고추의 1일 관비량
- 표 10. 기상자료 분석 대상지역
- 표 11. 노지조건외의 시기 및 지역별 PET
- 표 12. 시설재배 조건에서의 시기별 노지조건 대비 증감비율
- 표 13. 시설고추의 생육시기별 및 지역별 PET
- 표 14. 67개 지역별 1월 상순부터 12월 하순까지의 각 순별 30년간 PET 증감 경향
- 표 15. 노지재배 고추의 생육시기별 작물계수
- 표 16. 시설재배 고추의 생육시기별 작물계수
- 표 17. 고추(조숙)의 적정 관개기준
- 표 18. 시설재배 고추의 적정 관개기준
- 표 19. 우리나라의 고추 시설 재배지 토양의 비옥도 성분 변화 양상
- 표 20. 고추의 재배시기별 식물체 부위별 양분의 함량
- 표 21. 고추 재배법별, 부위별 양분함량 적정범위
- 표 22. 고추의 양분수지
- 표 23. 고추 노지재배 처리구별 토양 양분 함량
- 표 24. 고추의 관비 처리구별 부위별 양분 함량 분석
- 표 25. 고추의 균락온도 양상
- 표 26. 노지재배 고추의 표준 시비량
- 표 27. 시설조건외의 풋고추 표준시비량 설정
- 표 28. 고추 재배지 토양유형별 질소수준에 따른 수량 및 N시비량 보정계수
- 표 29. 시설재배 고추의 표준시비량 재설정
- 표 30. 고추의 생육시기별 적정 시비량
- 표 31. 관행 재배 방식의 정식 후 경과 일수에 따른 생장 분석
- 표 32. 시험포장에서 3년간 관행재배구와 관비처리구의 노지 고추 수량
- 표 33. 노지고추의 관비방법별 물이용 효율
- 표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서
- 표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서

그림 목차

- 그림 1. 생육시기별 작물의 증발산량 변화양상
- 그림 2. 우리나라의 관비 시스템 모식도
- 그림 3. 우리나라의 관비재배 시스템 계통도
- 그림 4. 외국의 관개 시스템
- 그림 5. 외국의 관비 시스템 모식도
- 그림 6. 외국의 관비 시스템
- 그림 7. 외국의 관비 지침
- 그림 8. 지역별 30년간 대형 및 소형 Pan 증발량 상관관계 및 시기별 PET 변동양상
- 그림 9. 우리나라의 순별 평균 1일 PET
- 그림 10. 반축성 재배시 노지고추 생육시기별 누적 물요구량
- 그림 11. 조숙재배시 노지고추 생육시기별 누적 물요구량
- 그림 12. 시설재배시 노지고추 생육시기별 누적 물요구량
- 그림 13. 고추 주산단지 시설재배 고추의 누적 물요구량
- 그림 14. 토성별 토양수분특성 곡선
- 그림 15. 충남 예산 농경지의 지하수위 양상
- 그림 16. 근권의 물보유량 및 최대증발산량의 함수로 나타낸 P값의 개념도
- 그림 17. MET와 고추의 P값 관계
- 그림 18. 포장 전경
- 그림 19. 토양 및 식물체 시료 채취 전경
- 그림 20. 근권의 물 보유량 변화
- 그림 21. 근권의 물 보유량 변화 양상
- 그림 22. 고추의 균락 온도
- 그림 23. 고추의 균락온도 분포 양상
- 그림 24. 토양수분센서 설치
- 그림 25. 고추의 시기별 실증발산량 변동 양상
- 그림 26. Pot 실험 전경
- 그림 27. 관개후 경과시간에 따른 근권의 물 보유량 변화 양상
- 그림 28. 기온 및 상대습도의 경기적 변화 양상
- 그림 29. 지중온도의 경기적 변화 양상
- 그림 30. 고추 생육초기 엽온 변화 양상
- 그림 31. 관비처리 시간별 고추 엽의 최고, 최저, 평균 온도
- 그림 32. 관비처리 경과 시간별 경기적 고추 엽온 변화 양상
- 그림 33. 노지재배 고추의 관비처리구별 광합성 효율
- 그림 34. 시설재배 고추의 관비처리구별 광합성 효율
- 그림 35. 광합성 효율 요인의 변화 양상
- 그림 36. 지중관비 시스템 설치 전경
- 그림 37. 지표관비 포장 전경
- 그림 38. LAI 예측
- 그림 39. TDM 예측

제 1 장 연구개발과제의 개요

우리나라의 고추는 그 생산액 규모가 연간 8,157억원('06년)이나 되는 주요 품목(원예작물 중 2위)으로서, 기후변화에 따른 친환경 생산 기술이 요구되고 있다. 기후변화에 따른 기후 자원변동이 작물의 물 요구량 및 양분요구량뿐 아니라 결국에는 작물 생육에 미치는 영향은 시급히 구명되어야 한다.

고품질 원예작물의 지속적 안정생산을 위해서는 염류의 과다집적을 미연에 방지할 수 있는 합리적인 시비관리기술의 실천이 중요하다. 따라서 토양 중에 염류집적을 최소화하면서 작물 생육단계별 적정양분을 공급해 줄 수 있는 새로운 시비법이 필요하며, 여기에 적합한 방법이 관비재배 방법이라고 할 수 있다.

비료와 물주기를 함께하는 관비재배는 토양이 갖고 있는 양분 공급력과 완충능 등의 좋은 기능을 살피면서 작물생육단계에 맞추어 작물이 필요로 하는 비료나 물을 흡수 가능한 상태로 많거나 부족없이 공급하는 재배방법이다.

관비재배를 하면 뿌리생육에 최적의 수분 및 산소공급을 보장하며 양분을 적정농도로 작물뿌리에 공급하기 때문에 고품질 및 수량 증대효과, 비료 흡수 이용률 증대, 관수 및 시비 노력의 절감효과를 거둘 수 있다.

최근에는 관수(Irrigation)와 시비(Fertilization)을 동시에 실시하여 작물에 양분과 수분을 필요한 적당한 시기에 공급하는 관비(灌肥 : Fertigation) 재배 방법이 농가의 관심이 증대되고 있다. 따라서 관비재배는 시비작업의 생력화, 관수 및 비료절감, 염류스트레스의 경감, 수량증대 및 품질향상을 기대할 수 있을 뿐만 아니라 연작장해와 환경문제를 해결 할 수 있는 새로운 작물 생산 시스템으로 기대되고 있다.

관비의 장점은 ① 자원저투입, ② 적정 물관리 및 균형시비로 수량 및 품질 향상, ③ 토양 유실방지로 인한 수계의 수질오염 방지, ④ 토양의 질 보전, ⑤ 물과 비료의 이용효율 증대, ⑥ 재배관리상 편리함 제공 및 노동력 절감, ⑦ 효율성 및 경제성 증대, ⑧ 관개자재 산업발전 등을 들 수 있다. 관비는 바로 과학영농 및 친환경 농업 구현의 첩경이다.

관비 기술의 개발을 위하여서는, 관개기준과 양분공급기준이 먼저 설정되어야, 관비의 기준을 설정할 수 있다. 관비의 기준설정을 위하여서는 계속변하고 있는 환경조건별 양·수분 이동 원리구명, 환경상태에 따른 작물의 물 요구량 및 양분요구량 구명 등, 복잡하고 어려운 사항에 대한 과학적 구명이 필요하다. 우선 작물의 물 요구량에 근거한 관개기준을 설정하기 위해 ① 시시각각 변하고 있는 기상조건에 따른 대기의 증발요구량 ② 작물의 생육시기별 토양수분 부족이 전혀 없는 상태에서의 작물 최대 증발산 가능량 ③ 토양수분의 공급정도가 다를 때의 작물 실제 증발산량 ④ 기상조건별, 작물 생육시기별, 토양 특성별, 작물의 실제 증발산량을 충족시키기 위한 적정 관개간격 및 관개량 등이 구명되어야 한다.

다음으로는 작물의 양분요구량에 근거한 관비기준을 설정하기 위해 ① 작물의 생육시기별 양분흡수량 ② 작물의 시비반응 ③ 양분종류별 적정시비량 ④ 기상조건별, 토양 특성별, 작물 생육시기별 관개기준과 연계된 적정 관비용수 농도 등이 구명되어야 한다.

그러나 현재 우리나라에서는 작물별 관비기준이 설정되어 있지 않아, 농민은 관개 기준도 육안과 경험에 의존하고 있으며, 더욱이 관비 방법은 관개시스템에 대충 화학비료를 섞어 관비 하는 실정이다.

물론, 재배환경 및 토양수분 측정 sensor를 부착시켜 sensor의 측정 결과에 따라 관개 또는 관비 시스템이 자동으로 작동되는 시스템도 개발 보급되고 있으나, 농민이 사용하기에는 너무 고가이며 운영자의 높은 기술 수준이 요구 되고 있다.

따라서 기후변화에 대응하는 친환경 농업기술 일뿐 아니라 농민이 쉽게 활용할 수 있는 관비지침서를 작성하여 보급하는 것은 매우 시급하고 필수적인 것이다.

또한, 관비재배법의 실용화를 위해서는 작물 생육에 따른 양분과 물을 공급하기 위한 기준이 필요하다. 즉 작물별 양 • 수분 흡수 양상을 고려한 관비 기준설정이 관비재배에서 해결해야할 과제이다.

본 연구는 ① 기후자원 변동에 따른 고추의 물 요구량을 분석하여 고추 재배 현장에 직접 활용 될 수 있도록 지역별, 토성별, 작물 생육기별 적정 관개 간격과 1회 관개량을 구명한 고추의 물 관리(관개)기준을 설정하였고,

② 고추의 양분 요구량과 시비반응 및 생육기별 적정 시비량을 구명하여 재배 현장에 직접 활용 될 수 있도록 지역별, 토성별, 작물 생육기별 관비 용액 주입 속도를 고려한 적정 관비 용액 농도와 관개 기준과 연계한 관비 용수 농도 기준을 설정함으로써,

기상조건이나 토양수분 측정 등을 위한 별도의 측정 sensor 없이 농민이 손쉽게 관비할 수 있는 고추의 관비 지침을 **세계 최초로** 개발하였다.

또한 이 지침서 내용을 자동관개 또는 자동관비 시스템에 적용하면 별도의 측정 sensor 없이 자동시스템을 운영 할 수도 있으므로 이에 대한 **특허 출원** 하였다.

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절. 관개기준 설정에 대한 국내외 기술개발 현황

1. 고추 증발산량 측정

어떤 작물이던 작물의 증발산량(ET : Evapo-transpiration)은 ① 기상조건, ② 작물조건, ③ 토양조건에 따라 좌우 된다. ET의 실측 방법 중 많이 이용되고 있는 방법 중 하나는, 작물재배조건에서 Neutron probe, TDR 등 토양 비파괴 방법에 의한 경시적 토양깊이별 토양수분 함량의 변화와 근권 내외부로의 토양수분이동량을 실측하여 식 ①과 같은 물수지 방정식에 의해 산정하는 방법이다.

$$ET = \int_{t_1}^{t_2} \int_{z_1}^{z_2} [(R + I \cdot ei + C) - (\Delta S + rf + D)] dz dt \quad \text{----- ①}$$

단, t는 시간, z는 토심, R은 강우량, I는 관개량, ei는 관개효율, C는 모세관상승량, ΔS는 근권 물보유량의 변화량, rf는 유거량, D는 지하배수량이다.

그러나 포장에서 실제 작물을 재배하는 조건에서 ET의 실측이란 매우 어렵다. 따라서, 국내외적으로 볼 때 작물재배조건에서의 ET(AET : Actual ET)는 상기한 3가지 조건별로 예측하여 식 ②에 의하여 AET를 추정하는 간접적인 방법이 일반적인 AET 추정방법이다.

$$\hat{AET} = \hat{PET} \cdot (\hat{MET}/\hat{PET}) \cdot (\hat{AET}/\hat{MET}) \quad \text{----- ②}$$

단, MET는 토양수분 부족이 없는 상태에서의 최대 증발산량이며,

\hat{x} 는 x의 추정치를 뜻한다.

2. 고추의 물요구량에 대한 기상조건 요인

작물의 물요구량은 1차적으로는 기상조건에 영향을 받게 된다. 이 기상조건에 따른 증발요구량은 잠재증발산량(PET : Potential Evapo-Transpiration)을 그 기준으로 삼고 있으며, 그 양은 초장 10~15cm 정도의 목초가 지표면을 완전히 피복한 상태에서 토양수분의 부족이 전혀없는 상태에서의 증발산량으로 정의되고 있다. 따라서 PET를 측정하기 위해서는 상기 정의 조건을 만족하는 포장상태에서 증발산량을 실측하여야 하나 일반적인 포장상태에서의 실측이란 매우 어렵기 때문에, 상기조건을 만족시키는 Lysimeter(폭 1m, 깊이 1.5m 이상)를 만들어 그 내에서 목초를 재배하며 실제 증발산량을 측정하고 있다.

이와같은 Lysimeter에서의 국내 연구 결과는 과거 농촌진흥청에서 수행한 연구결과가 국내에서는 유일한 실측 data이다. 그 외에는 기상자료를 이용한 물리적 이론에 근거하여 개발된 PET 추정 모형에 의해 간접적으로 예측하는 방법도 개발되어 있다.

본 연구에서는 농촌진흥청의 Lysimeter 실측 data와 기상자료에 근거하여 PET를 추정할 수 있는 모형(임정남, 1988)인 식 ③을 이용하여 PET를 산정하였다.

$$PET = a + b \cdot E_o \quad \text{----- ③}$$

단, E_o 는 대형 pan 증발량 (mm/day), a 와 b 는 계수

PET에 관한 최근 연구결과는 우리나라 67개 지역의 최근 30년간 PET 변동양상을 분석하여 식 ④와 같은 PET의 지역별 주기성을 구명한 연구결과(엄기철 등, 2011)이다.

$$PET = a + b \cdot \sin [(2\pi/c)x + d] \quad \text{----- ④}$$

단, x 는 연도이며, a, b, c, d 는 계수

외국의 PET에 관한 연구는 1970년대에 이미 거의 연구가 완료되다시피하여, 기상자료를 이용한 PET 추정모형 개발에 대한 많은 연구가 있었다. 그 중 대표적인 것은 Penman법(1948, 1956), Blaney-Criddle법(1962), Jensen-Haise법(1963, 1974) 등이 있으며, 이들 방법에서 PET를 추정하기 위해 요구되는 기상요인들은 표 1과 같다.

표 1. 국외의 PET 추정모형별 요구되는 기상요인

| 구분 | 기온 | 일사량 | 상대습도 | 지중온도 | 풍속 | 기압 | 일조시간 |
|-----------------|----|-----|------|------|----|----|------|
| Penman법 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Blaney-Criddle법 | ○ | | | | | | ○ |
| Jensen-Haise법 | ○ | ○ | ○ | | | | |

이외에 PET에 관한 자세한 세부 data는 FAO(1977)와 Doorenbos등(1977, 1979)의 연구결과를 참조하면 된다.

3. 작물 계수

주어진 기상조건에서 작물의 증발산량은 작물의 종류와 생육시기별로 달라지게 된다. 따라서 기상요인을 배제한 작물의 요인에 의한 증발산량의 차이를 해당 작물 최대증발산량의 PET에 대한 비율로 정의(식 ②참조)되는 작물계수(Kc : Crop Coefficient) 그 기준으로 삼고 있으며, 고추에 대한 작물계수의 연구결과는 Lysimeter를 이용하여 농촌진흥청에서 9년간 수행한 결과가 가장 신뢰성이 있는 결과로 볼 수 있으며, 고추에 대한 작물계수는 표 2와 같다.

표 2. 고추의 작물 계수

| 생육기 | 초기 | 신장기 | 중기 | 후기 |
|------|------|------|------|------|
| 작물계수 | 0.53 | 0.96 | 1.06 | 0.82 |

국외의 작물계수에 관한 연구는 FAO(1977)에서 종합한 결과인 표 3이 가장 유용한 data로 볼 수 있으며, 불행하게도 국외연구 중 본 연구과제의 대상작물인 고추에 대한 연구결과는 찾아보기 어려웠다.

표 3. 작물별 작물계수

| Crop | | Crop development stage | | | | | total growing period |
|-------------|--------------|------------------------|------------------|------------|-------------|------------|----------------------|
| | | Initial | Crop development | mid-season | late season | at harvest | |
| banana | tropical | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 1.0-1.1 | 0.9-1.0 | 0.7-0.8 | 0.7-0.8 |
| | sub-tropical | 0.5-0.6 | 0.8-0.9 | 1.0-1.1 | 0.8-0.9 | 1.1-1.2 | 0.8-0.9 |
| cabbage | | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 0.7-1.1 | 0.9-1.0 | 0.8-0.9 | 0.7-0.8 |
| cotton | | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 1.0-1.2 | 0.8-0.9 | 0.6-0.7 | 0.8-0.9 |
| grape | | 0.3-0.5 | 0.7-0.8 | 0.7-0.9 | 0.6-0.8 | 0.5-0.7 | 0.5-0.7 |
| maize | sweet | 0.3-0.5 | 0.7-0.9 | 1.0-1.2 | 1.0-1.1 | 0.9-1.1 | 0.7-0.9 |
| | grain | 0.3-0.5 | 0.7-0.8 | 1.0-1.2 | 0.7-0.8 | 0.5-0.6 | 0.7-0.9 |
| onion | dry | 0.4-0.6 | 0.7-0.8 | 0.9-1.1 | 0.8-0.9 | 0.7-0.8 | 0.7-0.8 |
| | green | 0.4-0.5 | 0.6-0.7 | 0.9-1.0 | 0.9-1.0 | 0.9-1.0 | 0.6-0.8 |
| pea | | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 1.0-1.2 | 1.1-1.1 | 0.9-1.1 | 0.7-0.9 |
| potato | | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 1.0-1.2 | 0.8-0.9 | 0.7-0.7 | 0.7-0.9 |
| rice | | 1.1-1.1 | 1.1-1.5 | 1.1-.3 | 1.0-1.1 | 0.9-1.0 | 1.0-1.2 |
| soybean | | 0.3-0.4 | 0.7-0.8 | 1.0-1.1 | 0.7-0.8 | 0.4-0.5 | 0.7-0.9 |
| sugarbeet | | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 1.0-1.2 | 0.9-1.0 | 0.6-0.7 | 0.8-0.9 |
| sugarcane | | 0.4-0.5 | 0.7-1.0 | 1.0-1.3 | 0.7-0.8 | 0.5-0.6 | 0.8-1.1 |
| tomato | | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 1.0-1.2 | 0.8-0.9 | 0.6-0.6 | 0.7-0.8 |
| water melon | | 0.4-0.5 | 0.7-0.8 | 0.9-1.0 | 0.8-0.9 | 0.6-0.7 | 0.7-0.8 |
| wheat | | 0.3-0.4 | 0.7-0.8 | 1.0-1.2 | 0.6-0.7 | 0.2-0.2 | 0.8-0.9 |

4. 토양수분 계수

작물의 증발산량은 기상조건과 작물조건이 동일하여도, 토양에서의 물 공급정도에 따라 달라지게 된다. 따라서 토양수분의 정도에 따라 토양수분의 부족이 전혀 없는 조건에서의 증발산량에 대한 비율(식 ②참조)로 정의되는 토양수분계수(SMC : Soil Moisture Coefficient)를 그 기준으로 삼고 있다.

고추에 대한 생육시기별 SMC를 설정하기 위하여서는 우선 고추의 적정관개 시점에 해당되는 토양수분 potential(P_I)과 관개 목표치의 토양수분 potential(P_T)이 구명되어야 한다. 또한 P_I 및 P_T 는 토양의 특성 특히 토성에 따라 같은 P_I 또는 P_T 에 해당되는 근권의 물 보유량이 다르므로, 토성별 토양수분함량과 토양수분 potential의 관계식(SMCC : Soil Moisture Characteristic Curve)이 구명되어야 한다.

이외에도 모세관 상승에 의한 근권으로의 토양수분공급량(C) 및 중력에 의한 근권 밖으로 배수되는 물양(D)을 고려하여야 한다. 이 양들은 Darcy's law(1856)라고 알려진 식 ⑤와 Continuity Equation으로 알려진 식 ⑥의하여 산정할 수 있다.

$$q = K_s \frac{\Delta H}{L} \text{ ----- ⑤}$$

단, q는 물이동량, K_s 는 수리전도도, L은 거리, ΔH 는 수두차

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = - \frac{\partial q}{\partial x} \text{ ----- ⑥}$$

단, t는 시간, θ 는 토양수분함량, q는 물 이동량, x는 거리

국내외 SMCC에 관한 최초 연구는 「Scaling Factor를 이용한 토양수분 특성곡선 추정모형」(엄기철 등 1995)이며, 모든 토성에서 SMCC는 식 ⑦과 같은 형태로 나타남을 구명하였다.

$$H = a \cdot (\theta^*)^b \text{ ----- ⑦}$$

단, H는 토양수분 potential, θ^* 는 토양수분함량의 scaling factor, a,b는 계수

국외에서도 SMCC에 관한 data는 우리나라와 같이 pressure plate를 이용한 실내 실험실에서 분석하고 있다. 토양수분임계점(P) 결정은 P_I 값을 적용하는 경우와 MET의 함수값으로 적용하는 경우의 2가지 방법에 의하고 있다.

5. 관개기준 설정

밭 작물의 관개기준 설정에 관한 종합적인 연구결과는 「밭작물 물관리 지침서」 (엄기철 등, 1999)가 그 효시로 볼 수 있으며, 이는 세계최초로 개발된 연구결과이다. 그러나 상기 물관리 지침서는 최대 관개기준에 의한 물관리 지침서이며, 고추에 대해서는 노지재배 고추에 대한 지침서는 있으나, 시설재배 고추에 대해서는 그 기준과 지침서가 작성되지 않았다. 따라서 본 연구처럼 관비를 위한 고추의 적정 관개기준 설정을 위해서는 기준 설정과정은 유사하나, 지역별 및 시기별 PET 산정을 위한 소형 pan 증발량을 이용한 추정모형식을 추가로 개발하여야하며, 토양수분계수의 임계점(P) 결정을 위한 적용방법과 관개 목표치의 토양수분 potential(P_T)값이 다르게 적용되어야 한다. 이와같은 개념 하에 최근에 물 절약형 관개기준을 설정하여(엄기철 등, 2010) 기존의 최대관개 기준인 상기 지침서 대비 물 절약량을 산정한 연구 (엄기철 등, 2012)는 매우 의미 깊다 하겠다. 또한 현재까지 설정되어 있지 않은 시설재배 고추에 대한 관개기준 설정은 시급한 상황이다. 국외의 연구결과는 우리나라처럼 상기한 물관리지침서는 개발되어 있지 않고, 필요 대상지역과 작물에 대한 국부적이면서도 작물의 물요구량에 근거한 물관리 기준이 설정되어 있으며, 그 일례를 들면 그림 1과 같다.

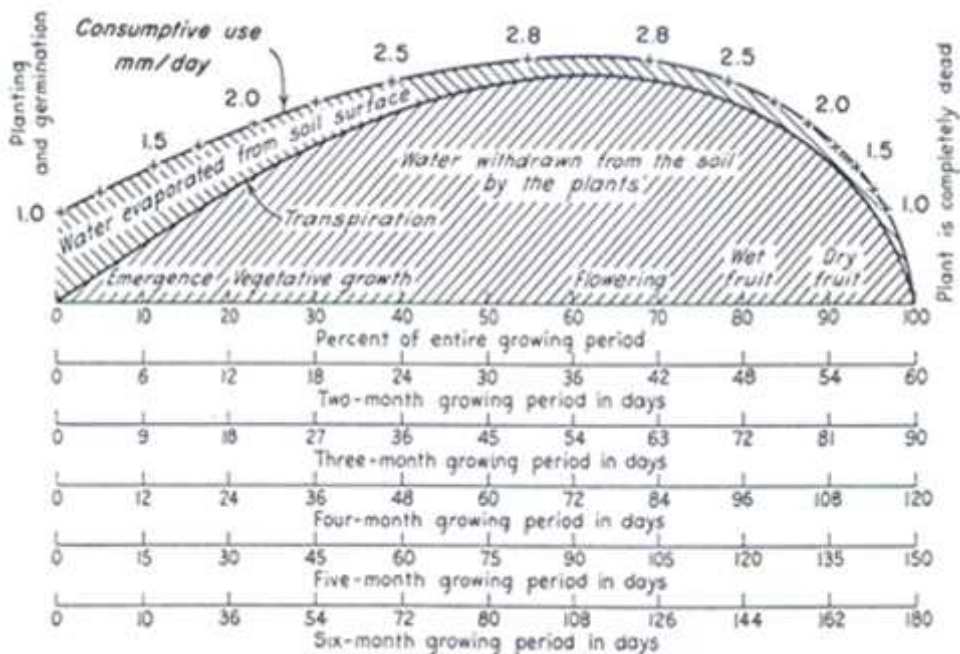


그림 1. 생육시기별 작물의 증발산량 변화양상

6. 관개 효율

관개기준 설정에 있어 또한 고려해야 될 부분은 관개로 공급한 물이 어느 정도 작물에 이용되고 있는가 하는 것이다. 이는 다음과 같은 6가지의 시각에서 보는 효율이 구명되어야 한다.

① 운송 효율 (e_c : Water-Conveyance Efficiency)

$$e_c = 100 \cdot [W_f / W_r] \text{ ---- } \textcircled{8}$$

단, W_f 는 포장에 도달한 물량, W_r 은 수원에서 공급한 물량

② 공급 효율 (e_a : Water-Application Efficiency)

$$e_a = 100 \cdot [W_s / W_f] \text{ ---- } \textcircled{9}$$

단, W_s 는 관개량 중 작물 근권에 저장된 물량, W_f 는 포장에 도달한 물량 및 관개량

③ 물이용 효율 (e_u = Water-Use Efficiency)

$$e_u = 100[W_u / W_d] \text{ ---- } \textcircled{10}$$

단, W_u 는 유용하게 이용된 물량, W_d 는 물 공급량

④ 저장 효율 (e_s : Water-Storage Efficiency)

$$e_s = 100[W_s / W_n] \text{ ---- } \textcircled{11}$$

단, W_n 은 관개 목표량

⑤ 분배 효율 (e_d : Water-Distribution Efficiency)

$$e_d = 100[1 - (y/d)] \text{ ---- } \textcircled{12}$$

단, y 는 근권에 공급된 물량에 대한 오차, d 는 근권에 공급된 물량에 대한 평균치

⑥ 소비 효율 (e_{cu} : Consumptive Use Efficiency)

$$e_{cu} = 100[W_{cu}/W_d] \text{ ---- } \textcircled{13}$$

단, W_{cu} 는 작물의 물이용 효율, W_d 는 작물 근권에서부터 소비된 총 물량

국내의 포장재배 고추에 대한 관개방법별 관개효율에 관한 연구는 3가지 관개방법에 대하여 표 4과 같이 e_a 와 e_s 를 측정 한 연구(엄기철 등, 1990)가 있다.

표 4. 고추 포장재배시 관개방법별 관개효율

| 구 분 | Sprinkler | Rainhose | 고랑관개 |
|------------------|-----------|----------|------|
| 공급효율(e_a : %) | 60.4 | 75.8 | 34.6 |
| 저장효율(e_s : %) | 89.0 | 55.7 | 55.5 |

또한 근래에 와서 가장 많이 사용되고 있는 점적관개에 대한 관개효율을 분석한 결과는 표 5와 같다.

표 5. 관개 효율 (국내 A 회사 제품 : m / 1.0bar 기준)

| 관개방법 | 공급효율 | C. V.(%) |
|---------------|------|------------|
| Water Fall 점적 | 90% | ≤ 3.0 |
| Water Line 점적 | 90% | 3.3 |

제 2절. 관비지침 개발에 대한 국내의 기술개발 현황

1. 작물의 양분관리

가. 양분관리의 기본 개념

작물의 양분관리를 위해서는 우선 양분의 수지(balance)에 대한 연구가 선행되어야 하며, 식 ⑭와 같은 양분 수지 방정식이 구명되어야 한다.

$$X_{Yp} = \int_{t_1}^{t_2} \int_{z_1}^{z_2} [(X_{IP} + X_{RP} + X_{FP}) - (X_{DP} + X_{Rp} + X_{AP} + \Delta X_{SP})] dz dt \quad \text{---- ⑭}$$

단, t : 시간, z : 유효 근권의 깊이

X_{YP} : 고추의 양분 흡수량 [kg/ha] = $X_{YPR} + X_{YPB}$

X_{YPR} : 고추 열매로 수확된 양분량 [kg/ha]

X_{YPB} : 기타 지상부 바이오매스로 수확된 양분량 [kg/ha]

X_{IP} : 관개수 유입양분량[kg/ha] = $Q_I \cdot W_N$

Q_I : 재배기간 동안의 관개량 [물ton/ha]

Q_I : 관개수의 양분농도 [kg/물ton]

X_{RP} : 강우에 의해 유입되는 양분량 [kg/ha] = $Q_R \cdot R_N$

Q_R : 재배기간 동안의 유효강우량 [강우ton/ha]

R_N : 강우의 양분농도 [kg/강우ton]

X_{FP} : 재배기간 동안의 양분별 시비 총량 [kg/ha] = $X_{FPC} + X_{FPO}$

N_{FPC} : 화학비료 형태의 양분 시비 총량 [kg/ha]

N_{FPO} : 유기물 형태로 공급된 양분 총량 [kg/ha]

X_{DP} : 근권하부 지하로 침투되어 유실된 양분량[kg/ha]

= $I_p \times C_D \times \Delta t$

I_p : 토양의 투수속도 [물ton/ha/hr]

C_D : 지하침투수의 양분농도 [kg/물ton]

Δt : 투수기간 [hr]

X_{RP} : 유거(run-off)에 의해 유출된 양분량 [kg/ha] = $WQ_r \cdot C_r$

WQ_r : 재배기간 동안 유거량 [물ton/ha]

C_r : 표면 유출수 내 양분농도 [kg/물ton]

X_{AP} : 재배기간 중 대기로 휘산하여 손실된 양분량 [kg/ha]

ΔX_{SP} : 재배직후(X_{sp})와 직전(X_{SPO})의 토양 양분 함량의 차이 [kg/ha]

이와 관련하여 조사된 몇 가지 결과는 다음과 같다.

표 6. 노지재배 고추에 대한 화학비료와 유기물의 사용량 (단위:kg/ha)

| 조사 농가수 | N | P2O5 | K2O | 볏짚 | 퇴비 |
|--------|------|------|------|-----------|------------|
| 847 | 27.2 | 11.9 | 17.9 | 1,429(21) | 2,543(659) |

※ ()의 숫자는 사용농가 숫자임

표 7. 가을재배 고추의 생육시기별 흡수된 양분의 함량 (1983)

| 시료채취 (월·일) | 건물중 (g/주) | 성분 함량 (%) | | | | | |
|---------------|--------------|-----------|------|------|------|------|--------|
| | | N | P | K | Ca | Mg | B(ppm) |
| 9.19 | 7.5 | 4.57 | 0.46 | 6.01 | 2.58 | 0.45 | - |
| 10.4 | 49.5 | 3.53 | 0.65 | 7.74 | 3.55 | 0.43 | - |
| 10.18 | 111.2 | 3.93 | 0.70 | 7.63 | 3.23 | 0.34 | - |
| 10.29 | 133.2 | 4.00 | 0.81 | 5.87 | 2.91 | 0.30 | - |
| 11.15 | 200.7 | 3.17 | 0.56 | 4.07 | 2.43 | 0.32 | 21.3 |

※ 재배지 및 재배법 : 원예시험장 포장, 표준재배

나. 양분관리 현황

현재 전세계적으로 농작물의 양분관리는 양분종합관리(INM : Intergrated Nutrient Management)라는 개념하에 관리되고 있다. 국내 연구 현황과 관련하여 농업과학기술원(2005)에서 INM에 대하여 종합된 내용을 요약하면 다음과 같다.

(1) 작물양분 종합관리(INM)정의

작물양분의 종합관리(INM)란 토양 비옥도와 식물양분의 불충분한 관리상태 즉 선진국에서의 비료의 과다사용에 의한 문제와 개발도상국에서의 낮은 수준의 비료사용에 의하여 발생하는 문제들을 하나의 종합적인 방법으로 해결하려는 것이며, 모든 활용 가능한 자원을 이용하여 토양비옥도와 작물양분이 공급 유지되고, 생산성을 증진 지속시키며, 경제적 잠재성을 증진시킬 수 있고, 또한 환경적으로의 오염을 방지하거나 최소화 시키는 것이 INM 이다.

작물양분 종합관리의 협의적인 의미로는 작물이 생육하는데 필요로 하는 양분의 요구량 즉 전체 양분의 총 필요량을 산정하여 이 필요량에서 환경이 자연적으로 공급해 줄 수 있는 양분의 양과 농가에서 퇴비나 가축분 및 녹비 등으로 공급 가능한 비료의 양을 감안하고 그 외 부족된 양의 비료를 구입 사용하게 함으로서 농업생산성의 적절한 제고와 비료사용으로 인한 환경부담을 최소화하고자하는 양분관리이다. 이러한 양분관리의 기본 원리는 양분수지의 계산에서 과잉양분이 0으로 되는 조건이 된다.

양분의 수지 : 토양양분 + 시용양분 = 작물흡수 + 과다양분(0이 되는 조건)

(2) 환경과 개발에 관한 UN회의

최근 양분종합관리(INM : Intergrated Nutrient Management)라는 말이 많이 사용되고 있는데 이는 1992. 6. 3~14 브라질의 리우데자네이로에서 열린 “환경과 개발”에 관한 유엔회의에 상정된 「지속가능한 농업 및 농촌개발」 의제 중 「식량증산을 위한 식물영양분의 공급」 이 소의제로 채택된 사항으로 특히 개도국에서 식물에 의한 토양으로부터의 양분수탈이 심하여 토양비옥도가 악화되므로 토양의 비옥도를 유지하면서 지속 가능한 농업이 수행되도록 양분의 공급이 되어야하며, 선진국의 경우는 양분의 과다사용에 의한 문제의 발생으로 자원의 효율적인 관리와 환경영향을 최소화하는 수준에서 양분을 관리하도록 제안된 내용이다.

- 개도국 : 토양으로부터 작물양분수탈이 심하여 토양비옥도 악화
⇒ 토양비옥도 유지, 지속가능한 농업을 위한 양분공급관리
- 선진국 : 농업자원의 효율적 관리, 환경부하 최소화를 위한 양분관리

(3) 우리나라의 작물양분의 종합관리(INM)

우리나라에서의 작물양분 종합관리(INM)는 “작물이 생육하는데 필요로 하는 양분의 요구량 즉 전체양분의 총 필요량을 산정하여 이 필요량에서 환경이 자연적으로 공급해 줄 수 있는 양분의 양과 농가에서 퇴비나 가축분 및 녹비 등으로 공급 가능한 비료의 양을 감안하고 그 외 부족된 양의 비료를 구입 사용하게 함으로서 농업생산성의 적절한 제고와 비료사용으로 인한 환경 부담을 최소화하고자하는 양분관리”이다.

밭작물 재배에서는 토양검정에 의한 시비를 하거나, 표준시비량을 활용하고, 벧짚이나 퇴비, 녹비 및 규산비료를 사용하되 일정수준의 수량을 유지하면서, 양분의 투여와 작물에 의한 양분의 흡수량의 차이를 양분수지 값으로 하여 이 값을 최소화하는 수준에서 작물을 재배하는 것을 밭작물에 대한 양분의 종합관리(INM)로 한다. 이러한 양분관리는 양분수지의 계산에서 과잉양분이 0으로 되는 조건이 가장 바람직하나, 우리농업의 여건상 아직까지는 일정한 수준을 설정 제시하기는 어려운 실정이나, 그러나 단계적으로 시용량에 대한 양분의 수지 값을 설정하여 조정 보완해 나가는 것이 필요하다고 생각되어 아래와 같이 제시하고 있다(표 8).

표 8. 밭작물에 대한 양분수지의 설정(안) (단위 : kg/10a)

| 구 분 | 비료의 사용 | 질 소 수 지 | 인 산 수 지 |
|-----|-----------|------------|-----------|
| 1단계 | 화학비료만 사용시 | 5.0 ~ 7.5 | 4.0 ~ 6.0 |
| | 퇴비혼합 사용시 | 7.5 ~ 10.0 | 6.0 ~ 8.0 |
| 2단계 | 화학비료만 사용시 | 2.5 ~ 5.0 | 2.0 ~ 4.0 |
| | 퇴비혼합 사용시 | 5.0 ~ 7.5 | 4.0 ~ 6.0 |
| 3단계 | 화학비료만 사용시 | 2.5 이하 | 2.0 이하 |
| | 퇴비혼합 사용시 | 5.0 이하 | 4.0 이하 |

다. 외국의 INM 추진 현황

(1) 선진국의 INM 관련 연구사업 내용

(가) 미국, 호주 : 합리적 농업(Good Agricultural Practice), 정밀농업(Precision Farming) 등의 형태로 작물양분을 종합 관리

□ 합리적 농업(Good Agricultural Practice)

- ✓ 화학비료, 합성농약 등 농자재 사용 ⇒ 환경의 수용능력 한계 내에서 사용
- ✓ 농산물 품질의 적정수준 유지 ⇒ 농자재 투여량 및 시기조절 등

□ 정밀 농업(Precision Farming)

- ✓ 토양비옥도와 작황과의 관계를 토대로 효율적 작물생산 및 환경에 대한 부담을 최소화 하는 농법
- 시비량 결정 : 포장단위 토양검정 → 지점별 토양특성 고려
- 작황분석 : GIS, GPS 및 Remote sensing 기술 등 활용
- ✓ 지점별(개별 농가별) 경시적 기록결과의 DB화 장기적 변동 상태 파악 ⇒ 포장의 과학적 관리지침으로 활용

(나) 일본 : 토양검정 사업의 확대, 환경부하 경감을 위한 양분 및 축산관리

□ 비료의 사용 관리

- ✓ 좋은 품질의 농산물 생산과 환경보전을 위해 비료를 절감토록 함
- ✓ 지역별로 작물에 대한 추천 시비량을 설정하여 활용토록 수행
- 벼 3요소 시비량 : 질소 60~80, 인산 80~90, 칼리 60~70kg/ha 범위임

□ 토양비옥도 및 작물양분 관리

- ✓ 중앙 농업시험장 : 분석진단실 운영, 정밀 분석
- ✓ 지역농업 개량보급센터 : 측정진단실 운영, 다량원소 중심 연구지도
- ✓ 농업협동조합 : 간이 토양진단시설 운영으로 농민들의 단순한 문제 해결

□ 축산정책

- ✓ 축산농가들 일정지역 밀집으로 환경문제의 발생과 어려움이 많음
- ✓ 일부지역에서는 국비와 지방비 각각 50%씩 지원하여 퇴비관리센터를 설치 운영
- 축산분뇨를 퇴비화하여 보다 먼 지역까지 이동 활용토록 하고 있음

(다) 프랑스 : 경제적, 농경적, 환경적인면과 지역적 토양과 기후의 특성, 사회적, 문화적 조건을 고려하여 화학비료와 유기질비료에 대한 식물양분공급 연구

(2) EU 국가들의 양분관리 정책

(가) 양분의 시용량 제한 : 질소와 인산 시용량 기준 사용 제한

□ EU의 대부분 나라들 질소량을 기준으로 하여 가축분 시용제한

- ✓ 질소시용량 170kg/ha을 기준으로 가축분사용을 공동합의

□ 스웨덴, 벨지움등 일부국가 인산기준 가축분사용량 설정

- ✓ 인산 22kg/ha 기준 가축분 시용 → 퇴비 등 인산함량이 질소보다 상대적으로 높음

□ 연차별 질소 및 인산 시용량 목표를 설정하여 단계적 감축토록 공동 합의

(나) 환경관리를 위한 가축분 농경지 사용금지 기간 설정

- 가을 수확 후부터 다음해 2~3월까지의 월동기간, 7~8월의 주말, 상수원지역, 우물, 집주변, 개천, 수로 등 나라와 지역에 따라서 사용금지 기간이 서로 다름

(다) 양분관리제도

- 양분사용량 기록제 의무화 : 일정수준 초과시 범칙금 부과
 - ✓ 네덜란드 MINAS(Mineral Accounting System) 제도 도입 농가 활용
 - 질소 1kg/ha 초과시 1.50Dfl, 인산 1kg/ha 초과시 10Dfl 범칙금 부과
 - ✓ 대규모 축산농가 축분 발생량 기준 누진적 환경 부담금 부과
 - ✓ 상수원, 지하수 펌핑지역, 우물, 개천, 수로 등 근접 일부지역 비료 사용 금지
 - ✓ 겨울철 농경지 일정면적 월동작물 재배 의무화 : 덴마크 65% 이상

(3) 개발도상국의 INM 관련 연구사업 내용

(가) 아프리카

비료자재의 투여 없이 농사를 수행하므로 토양비옥도가 악화되고 사막화가 진행되어, 모든 가능한 자원의 투여와 토양비옥도의 유지, 작물의 생산성 유지를 위해 FAO의 지원과 함께 INM 기술을 실천해오고 있음

(나) 아시아

인도, 인도네시아, 스리랑카, 네팔 등 필리핀 등은 화학비료의 공급이 부족하고, 유기자원이 부족하여 작물생산성이 낮은 지역으로 모든 활용가능한 자원의 토양 환원과 토양 → 작물 → 가축체계에서의 양분 순환과정 중 양분의 손실방지, 여러 가지 작부체계의 활용에 의한 양분의 공급과 손실의 방지 및 효율증진에 의한 식량생산체계를 각 나라들의 특성에 알맞도록 설정하여 실천함

(다) IRRI(필리핀)

필리핀, 인도, 방글라데시, 네팔 등 동남아시아 지역 공동으로 벼에 대한 칼라차트를 만들어 3.5수치 이하일 때 질소 추비토록 작물양분관리

(라) 중국

유기질 비료 위주 농업을 실시해 오고 있는데 유기질 비료의 시용량이 현저히 감소함으로 여기에 대비한 시비관리기술 연구

※ FAO에서는 세계비료공업협회(IFA)와 공동으로 아프리카, 아시아의 개발도상국가에 대하여 폐쇄순환농법을 주로 한 INM 관련 기술 및 경제적 지원 시험사업 수행

2. 고추의 시비기준 설정

가. 시비반응의 원리

고추를 비롯한 모든 작물은 물과 양분의 공급량과 이용 정도에 따라 생육 및 수량이 좌우 된다. 관비재배를 위한 비료의 공급량을 결정하기 위하여서는 고추의 시비반응 원리 즉 수확체감의 법칙이라고도 알려져 있는 식 ⑮에 따라 시비량을 결정하여야 한다.

$$\frac{dy}{dx} = (A - y) \cdot C \text{ ----- ⑮}$$

y : 결핍되어 있는 비료양분의 현재량이 x일 때의 수확량
A : 그 양분을 충분히 공급했을 때의 수확량
C : 상수

가정 :

- ① 작물은 모든 조건이 이상적일 때 최대 수확량을 나타낸다.
- ② 어떤 일종의 비료양분이 없을 때는 그것에 대응한 수확량의 감소가 일어난다.
- ③ 결핍한 양분의 단위증가에 대한 수량증가는 최대수확량과 그 때의 수확량과의 차에 비례한다.

상기 미분방정식 ⑮를 풀면 식 ⑯과 같다.

$$\therefore y = A \cdot (1 - e^{-cx}) \text{ ----- ⑯}$$

나. 시비량 산정

우리나라에서 현재 국가가 권장하고 있는 시비량은 우선 표준시비량을 근간으로 하면서, 토양검정에 의한 적정시비량을 추천하고 있으며 고추에 대한 시비추천 (농과원, 2005)의 세부 내용은 다음과 같다.

□ 질소

- ✓ 노지재배 → 토양유기물 10 g/kg이하는 22.8 kg/10a, 11~20 g/kg은 19.0 kg/10a, 21 g/kg이상은 15.2 kg/10a 시용
- ✓ 시설재배
 - 토양 EC 기준 → $y = 33.060 - 5,480 x$ (y : 질소시비량, x : 토양 EC)
 - 토양 $\text{NO}_3\text{-N}$ 기준 → $y = 33.060 - 0.109 x$ (y : 질소시비량, x : 토양 $\text{NO}_3\text{-N}$ 함량)

□ 인산

- ✓ 노지·시설재배 → $y = 26.200 - 0.038 x$ (y : 인산시비량, x : 토양 유효인산 함량)

□ 칼리

- ✓ 노지·시설재배 → $y = 34.180 - 60.190 x$ (y : 칼리시비량, x : 토양 치환성 $K/\sqrt{Ca+Mg}$)

□ 석회 : 중화량 시용

- 퇴구비 : 토양유기물 10g/kg 이하는 2,500, 11~20 g/kg는 2,000, 21 g/kg이상은 1,500 kg/10a 시용

※ 참고사항

- 시설고추 연작 적정기간은 식양토 3년, 사양토 2년이며, 제염을 위하여서는 후작으로 벼재배가 효과적이며, 벼재배시 제염율은 84~91%임.
- 녹광고추를 NaCl 집적토양에 재배할 때 질산칼슘 또는 염화칼슘을 20mM(23.6 mg/L) 농도로 하여 정식 1주 및 5주 후 주당 2리터씩 점적관수하면 수량증가에 유효함.
- 3요소 비료 시용구에 비하여 10a당 가축분뇨(돈분 1.0톤 또는 계분 0.5톤)와 Zeolite(1.0톤) 혼용은 수량이 17~20%증가함.

3. 고추 관비 시스템

가. 우리나라의 관비 시스템

우리나라에서 고추의 관비 시스템에 관한 현황은 Hardware적인 측면의 관비자재는 상당히 발전되어 있는 편이나, 관비기준 설정과 관련한 Software 측면의 연구는 부족한 편이다. 우리나라에서 대표적으로 사용하고 있는 관비 시스템 구조는 그림 2와 같다.

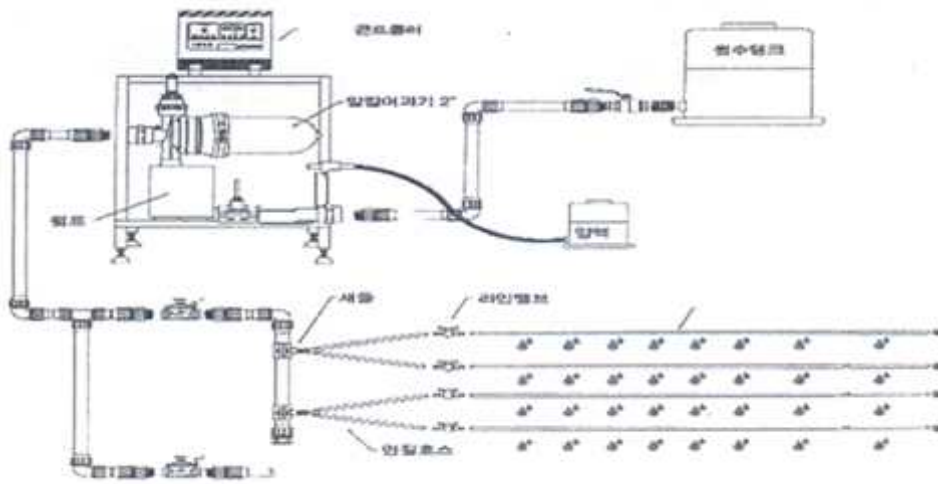


그림 2. 우리나라의 관비 시스템 모식도

※ 자료 : 신진철

그러나 Software 측면의 관비 시스템 계통도는 그림 3과 같으며, ① 관수 자동화가 가능하여 관개주기, 관개시점, 관개량의 조절이 자동으로 조절되어야 하고, ② 토양수분을 감지하여 관개를 시작하는 기능이 필요하다.

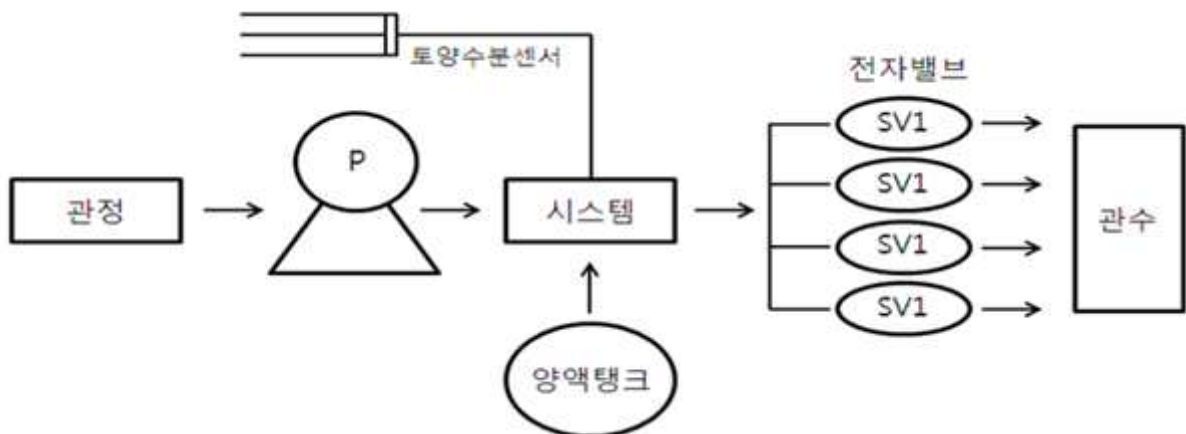


그림 3. 우리나라의 관비재배 시스템 계통도

아울러 현재까지 추천되고 있는 고추의 관비기준은 표 9과 같다.

표 9. 고추 관비 기준 (경남도원 : 2003-2004)

| 관비공급량 | | 관비농도 (N-P-K) mg/L | 점적단추 간격 | 점적량 |
|-------|-------------|----------------------|------------|----------|
| 관비간격 | 관비량 | | | |
| 2 일 | 2-3 (톤/10a) | 111 - 32 - 114 | 20 cm | 2 L/시간,개 |

그러나 고추재배 현장에서는 지역에 따라 기상조건과 토양특성이 다르고 작물 생육시기별 관개량이 제 각각인 점을 감안하면 상기의 추천기준을 일률적으로 적용하기에는 한계가 있다.

나. 국외의 관비 시스템

선진 외국의 경우 작물의 관비 시스템에 관련하여 Hardware 측면의 구조적인 관비 시스템과 Software 측면의 관비재배 시스템 계통도 또한 상당히 발달되어 있다. 그러나 작물별 관비 기준은 우리나라보다 많이 발전되어 있다. 우선 관비재배를 위한 관개시스템은 그림 4와 같으며, 관개시스템에 비료를 혼합시켜 주는 관비 시스템은 그림 5와 같다.

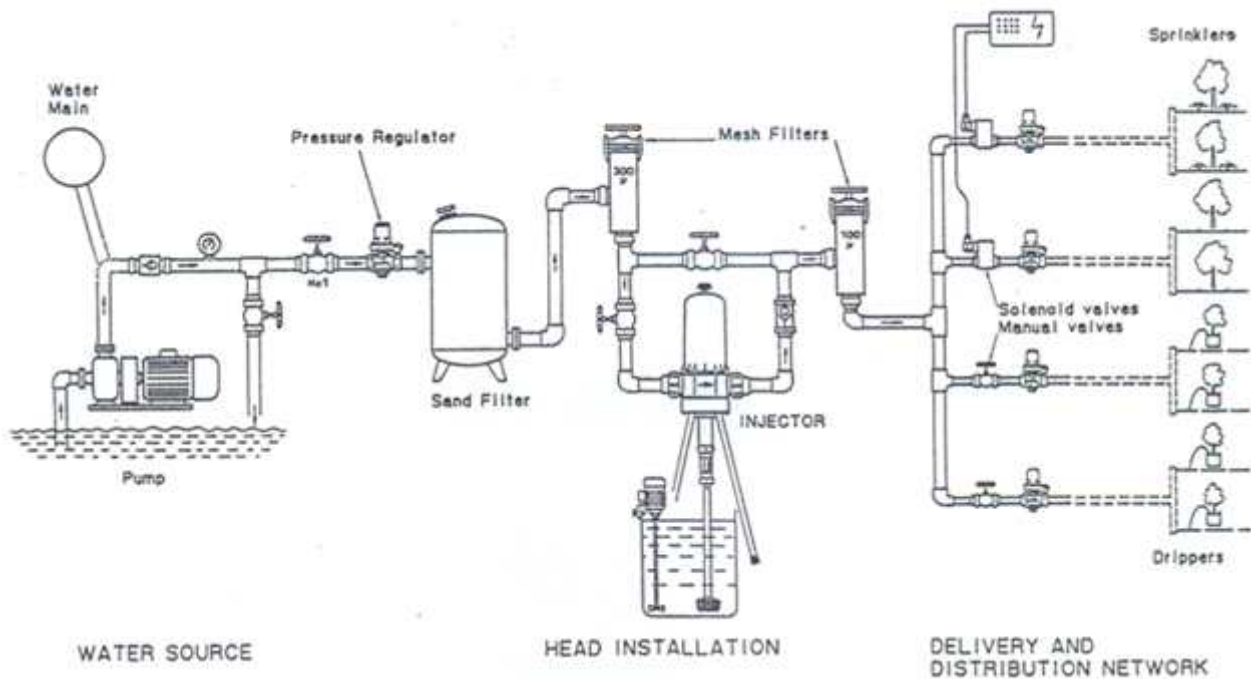


그림 4. 외국의 관개 시스템

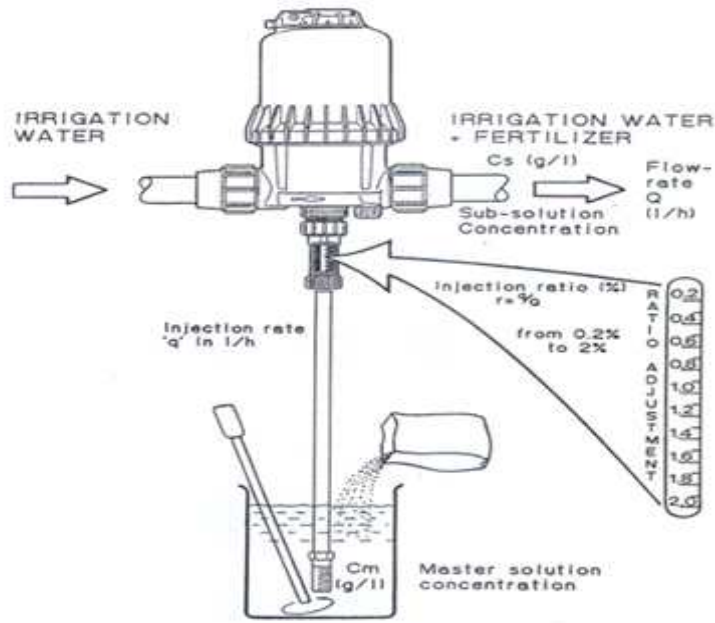


그림 5. 외국의 관비 시스템 모식도

외국의 관비시스템에 대한 좀 더 세부적인 사항은 그림 6과 같다.

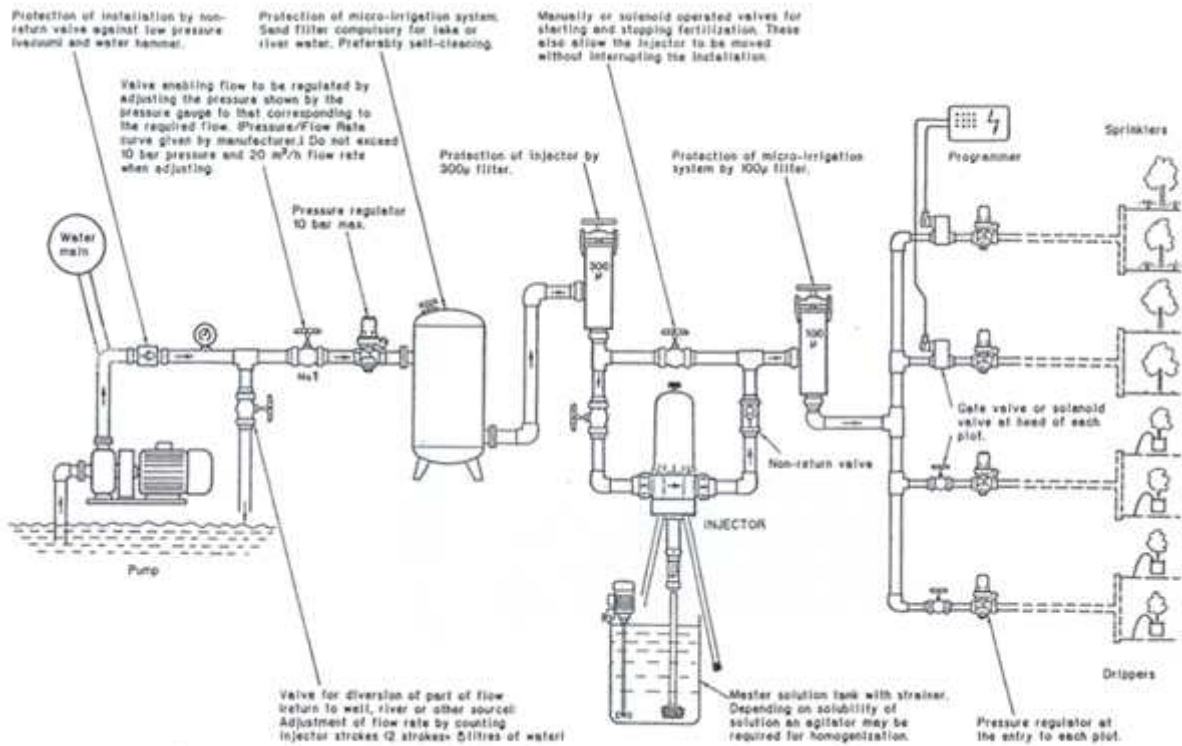


그림 6. 외국의 관비 시스템

상기 외국의 관비시스템에 적용되고 있는 관비지침은 그림 7과 같으나, 이 기준 또한 지역에 따른 기상조건과 토양특성별 및 작물생육시기별 물관리 지침이 개발되어 있지 않은 점을 감안하면 작물재배 현장에의 직접 적용에는 한계가 있다.

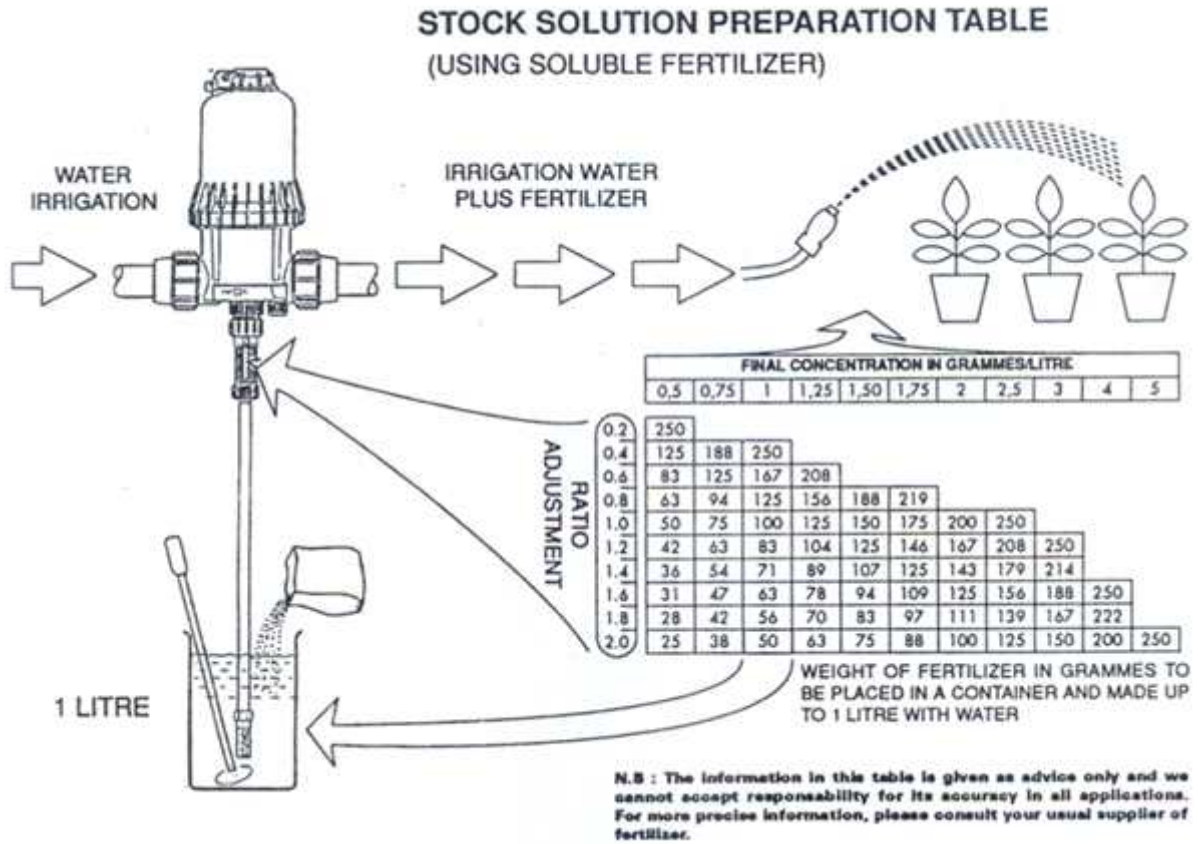


그림 7. 외국의 관비 지침

자료 : Dosatron International (2009)

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절. 연구 목표

본 연구의 최종 목표는 노지고추와 시설고추에 대하여 적정 관개기준을 설정하고 이를 바탕으로 하여 관비지침모델을 개발하는 것이다.

□ 고추의 관개기준 설정 (제1세부과제)

- ✓ 기상조건에 따른 잠재증발산량(PET) 산정
- ✓ 고추의 생육시기별 작물계수 산정
- ✓ 토양조건별 토양수분 계수 산정
- ✓ 지역별, 토성별 및 생육시기별 적정관개간격과 적정 1회 관개량 산정

□ 고추의 관비지침 모델 개발 (제1협동과제)

- ✓ 고추의 생육시기별 양분요구량 구명
- ✓ 고추의 시비반응 구명
- ✓ 고추의 시비량 기준 설정
- ✓ 지역별, 토성별 및 생육시기별 적정시비량과 적정관비 용수 농도 산정

제 2 절. 연구내용

< 기후변화에 따른 고추의 관개 기준 설정 >

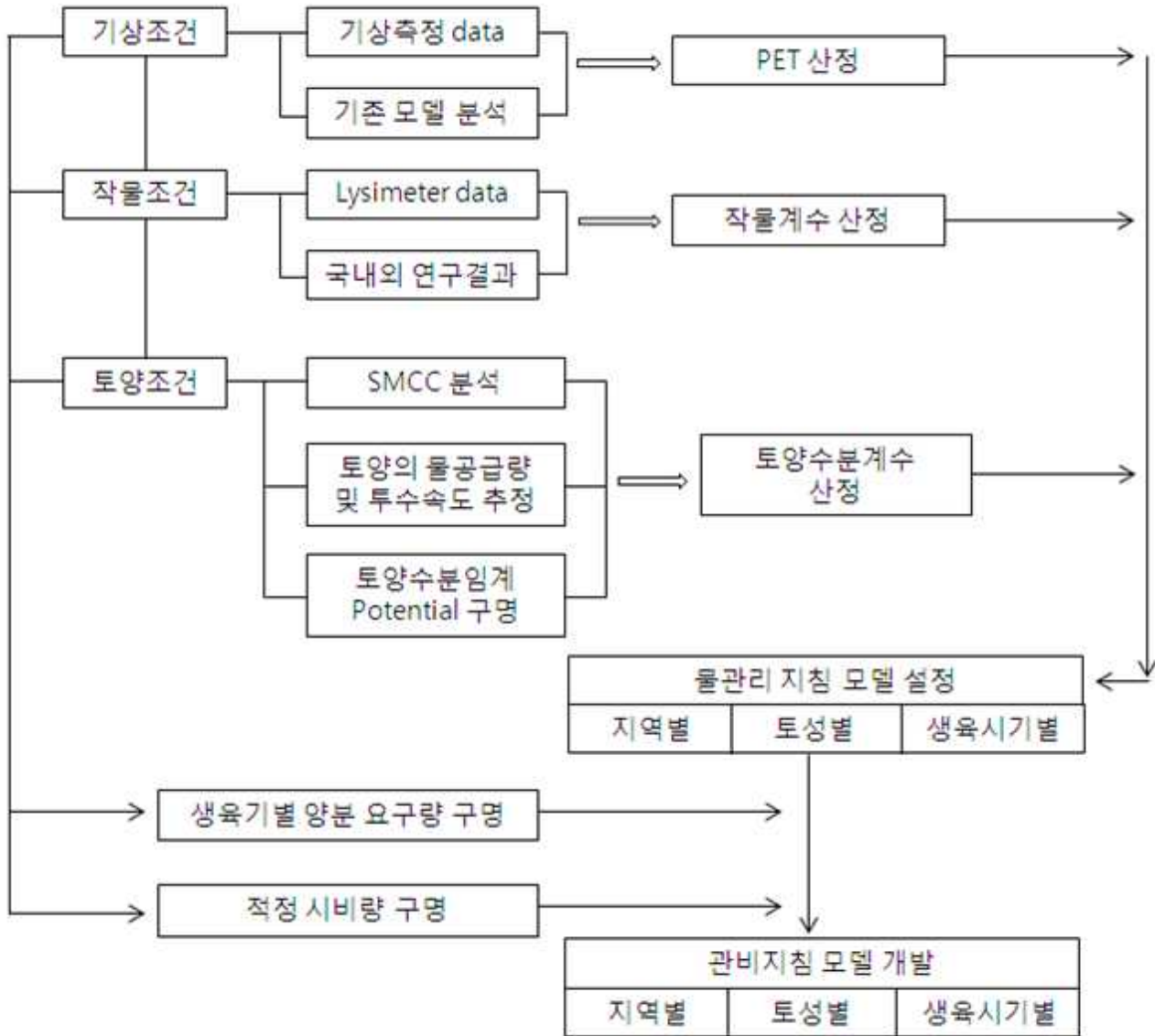
- 기후변화에 따른 지역별 잠재증발산량(PET) 변동양상구명
 - ✓ 기상 data 해석 : 30년간, 65개 기상관측소
 - ✓ 우리나라 조건에 적합한 PET 추정모형 선정
 - ✓ 농업기후자원 변동에 따른 고추 생육변화요인분석
- 고추의 생육시기별 작물계수(Kc) 산정
 - ✓ 생육시기별(최대증발산량/잠재증발산량) 산정
- 토양수분 조건에 따른 고추의 토양수분 계수(P) 산정
 - ✓ 토성별 토양수분 함량과 토양수분 potential의 관련성(SMCC) 측정
 - ✓ 생육시기별 적정 토양수분 potential 구명
 - ✓ 토양수분 potential에 따른 고추의 증발산량 비율 구명
 - ✓ 고추의 임계 토양수분 계수(Pc) 산정
- 관개지침 수립
 - ✓ 고추재배조건별 맞춤형 관개지침 수립
 - 적정관개간격 및 1회 관개량 산정
 - 지역별, 토성별 및 생육시기별 적정 관개 지침수립

< 관개기준과 시비량기준에 근거한 관비지침서 개발 >

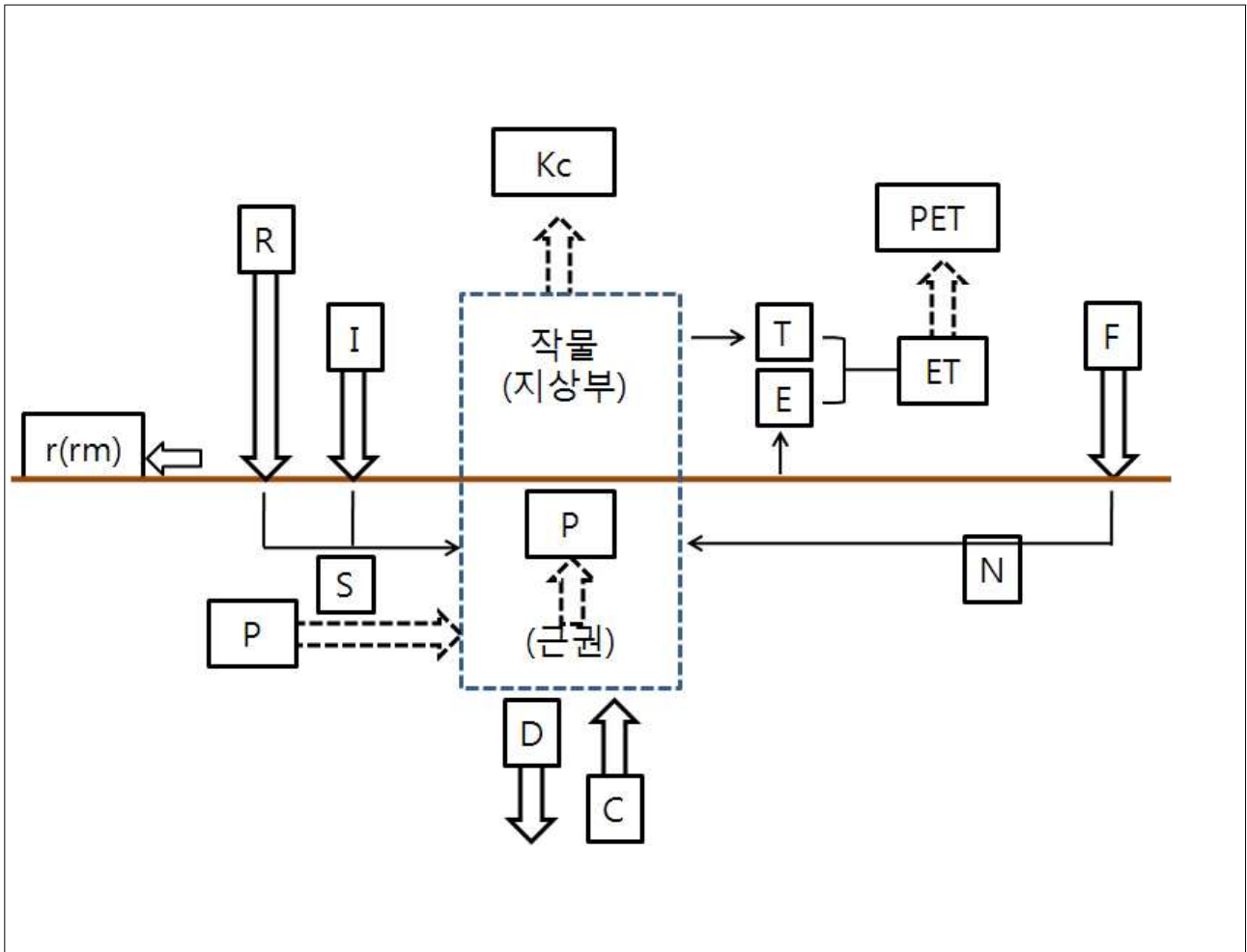
- 고추의 생육시기별 양분요구량 구명
 - ✓ 생육시기별 양분과·부족 정도 측정
 - 균락온도 및 형광현상 측정
- 고추의 시비량 기준 설정
 - ✓ 고추의 시비반응 구명
 - ✓ 최소 양분율 및 수확체감의 법칙에 근거
- 고추의 생육시기별 적정관비 농도 구명
 - ✓ 고추의 물 요구량과 양분요구량의 상관 구명
- 고추의 관비지침서 개발
 - ✓ 고추의 생육시기별 양분공급기준 설정
 - ✓ 관비지침서 작성을 위한 모형 개발
 - ✓ 고추재배 환경조건별 맞춤형 관비지침서 수립
 - 지역별, 토성별, 생육시기별 관개용액농도와 적정 관비용수농도 설정

제 3 절. 연구방법

1. 관비지침 모델 설정 Logic



2. 관비메뉴얼 수립을 위한 세부요인 (변수)



- ※ R : Rainfall(강우량), I : Irrigation(관개량)
 r : Runoff(유거량), S : Storage(토양수분함량)
 D : Drainage(배수량=용탈량), C : Capillary rising(모세관상승량)
 T : Transpiration(증산량), E : Evaporation(증발량)
 ET : Evapo-Transpiration(증발산량)
 PET : Potential Evapo-Transpiration(잠재증발산량)
 Kc : Crop coefficient(작물계수)
 P : Soil moisture coefficient(토양수분계수)
 F : Fertilizer(시비량), N : Nutrient(양분공급량)

3. 관비 메뉴얼 수립을 위한 변수들의 이론적 근거

$$\square K_c = (\text{Max. ET} / \text{PET}) = f(\text{작물종류, 생육시기, 노지 및 시설}).$$

$$\square P = (\text{Act. ET} / \text{Max. ET}) = f(\text{토양수분 potential}).$$

$$\begin{aligned} \square \text{Act.ET} &= \text{PET} \times (\text{Max. ET} / \text{PET}) \times (\text{Act. ET} / \text{Max. ET}) \\ &= \text{PET} \times K_c \times P. \end{aligned}$$

$$\square \text{SMCC} = f(\text{토양수분함량, 토양수분 potential}) = h(\text{토성}).$$

$$\square \text{C\&D} = K_u \cdot (dH / dx), \quad (K_u: \text{수리전도도, } x: \text{거리, } H: \text{토양수분 potential}).$$

$$\square \Delta S = \int_{t_1}^{t_2} \int_{z_1}^{z_2} [(R + I \cdot E_i + C) - (ET + r + D)] dz dt.$$

$$\ast E_i (\text{Irrigation efficiency}) = (\text{Storage/Application}).$$

$$\square r = f(\text{강우, 지형, 토양, 작물, 재배방식}).$$

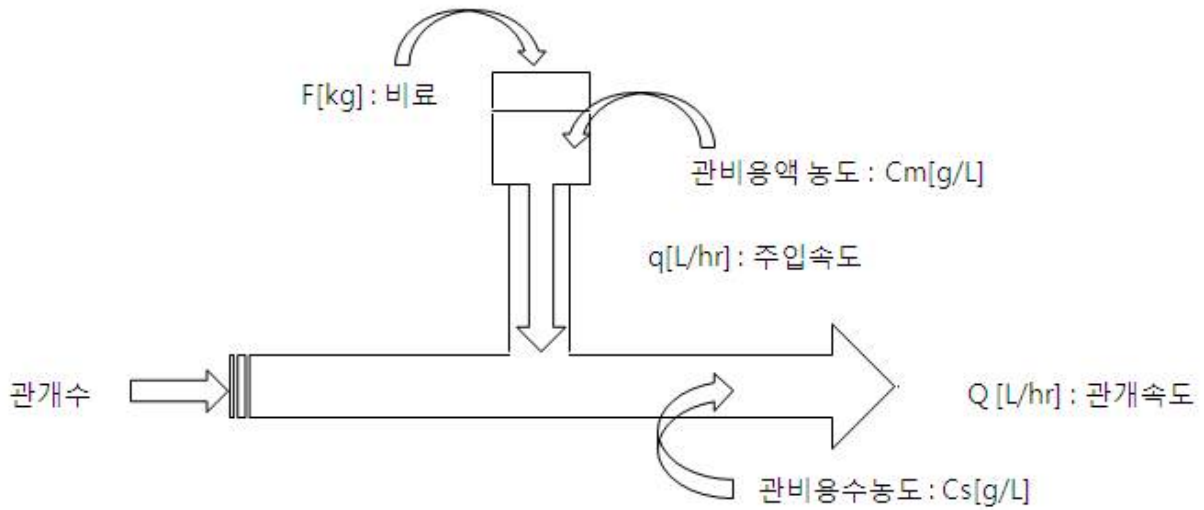
$$\square N \ \& \ r_m = f(r, F, \text{재배방식}).$$

$$\square \text{수확체감의 법칙} : y = A(1 - e^{-cx}).$$

$$\square R_N(\text{양분요구량}) = f(\text{관비량, 관비간격, 관비농도})$$

4. 관비용수 농도 산정 과정

(1) 관비 모식도



※ 주입률(r) = (q/Q)

(2) 관비용수농도 산정식

□ $C_m = F \text{ [kg]} / B \text{ [L]}$ ---- ⑰

단, B는 관비용액량

□ $C_s = F \text{ [kg]} / A \text{ [mm]}$ ---- ⑱

단, A는 1회 관개량

즉, $C_s = C_m \text{ [g/L]} \times (q / Q) = r \cdot C_m \text{ [g/L]}$ ---- ⑲

제 3절. 연구결과

1. 우리나라의 지역별 및 시기별 대기증발요구량 구명

가. 우리나라 지역별 각 순별 대기의 증발요구량 변동 양상 구명

고추의 관비 매뉴얼 작성에 필수적인 요인인 기상요인에 해당되는 대기의 증발 요구량에 대하여 PET(Potential Evapotranspiration)를 그 지표로 삼아 조사하였다. 기존 연구결과를 분석하여 우리나라에 맞는 PET 추정 모형(식 ⑳)을 설정하였다. 단, Eo는 대형 Pan 증발량, Es는 소형 Pan 증발량, i는 지역별 해당 계수를 뜻하며 이는 30년간 해당지역의 Eo와 Es의 회귀계수를 적용하여야 한다.

$$PET = 0.712 + 0.705 \cdot E_o \quad (r = 0.77^{**}) \quad \text{-----} \quad \text{㉑}$$

$$E_{oi} = A_i + B_i \cdot E_{si} \quad \text{-----} \quad \text{㉒}$$

$$PET = 0.712 + 0.705 (A_i + B_i \cdot E_{si}) \quad \text{-----} \quad \text{㉓}$$

고추 관련 기상요인 분석을 위하여 전국 67개지역 (표 10)관측소에서 측정된 기상 데이터를 수집하였다. 1979년 1월부터 2008년 12월까지의 일일 기상 데이터를 분석하였으며, 분석 항목으로는 평균기온, 상대습도, 일사량, 풍속, Pan 증발량, 강수량 등 이다.

표 10. 기상자료 분석 대상지역(전국 67개지역)

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|
| 강릉 | 금산 | 밀양 | 서산 | 영주 | 인제 | 진주 | 포항 |
| 강화 | 남원 | 보령 | 서울 | 영천 | 인천 | 천안 | 합천 |
| 거제 | 남해 | 보은 | 속초 | 완도 | 임실 | 철원 | 해남 |
| 거창 | 대관령 | 봉화 | 수원 | 울릉도 | 장수 | 청주 | 홍천 |
| 고산 | 대구 | 부산 | 순천 | 울산 | 장흥 | 추풍령 | |
| 고흥 | 대전 | 부안 | 안동 | 울진 | 전주 | 춘천 | |
| 광주 | 마산 | 부여 | 양평 | 원주 | 정읍 | 충주 | |
| 구미 | 목포 | 산청 | 여수 | 의성 | 제주 | 태백 | |
| 군산 | 문경 | 서귀포 | 영덕 | 이천 | 제천 | 통영 | |

우리나라 67개 지역별 30년간 식 ㉑의 상관관계와 식 ㉒에 의해 산정된 PET 변동양상은 그림 8과 같다.

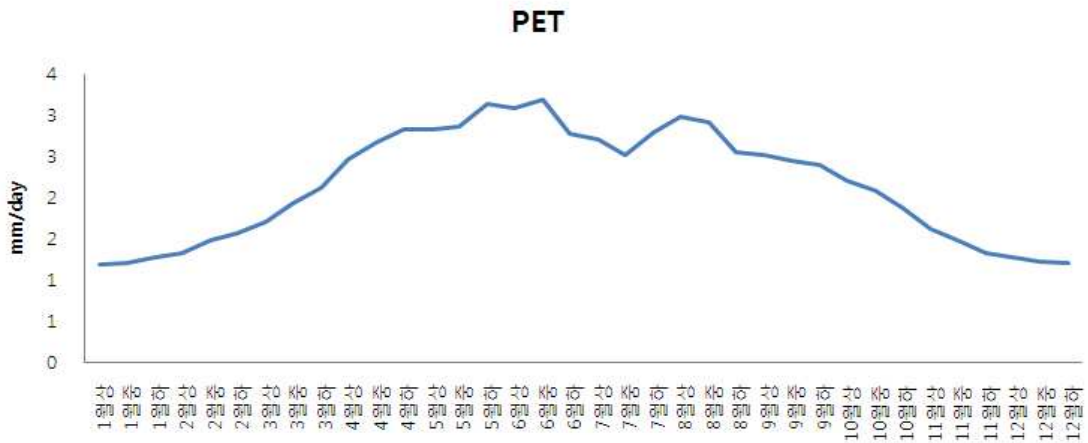
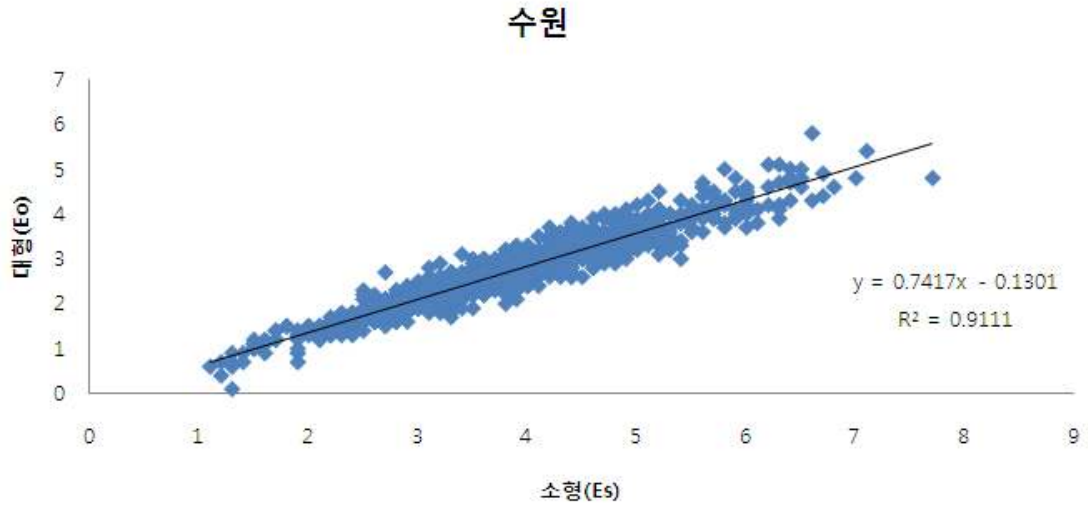


그림 8. 지역별 30년간 대형 및 소형 Pan 증발량 상관관계 및 시기별 PET 변동양상

※ 기타 67개 지역별 30년간 대형 및 소형 Pan 증발량 상관관계 및 시기별 PET 변동양상은 부록-1에 수록하였다.

고추 증발산 관련 요인 분석을 위한 우리나라의 지역별 PET 분석 결과는 다음과 같다.

- 30년 평균으로 산출한 우리나라 전체의 연간 평균 1일 PET는 2.36(mm/d)이었다.
- 30년 평균 우리나라 전체의 순별 평균일 PET는 그림 9와 같으며, 평균 1일 PET의 최대는 8월 상순 3.33(mm/d)이었으며, 최소는 1월 상순 1.42(mm/d)이었다.
- 우리나라 67개 지역 중 평균 일 PET가 2.0(mm/d)이하는 3지역, 3.0(mm/d)이상은 4지역뿐이었다.

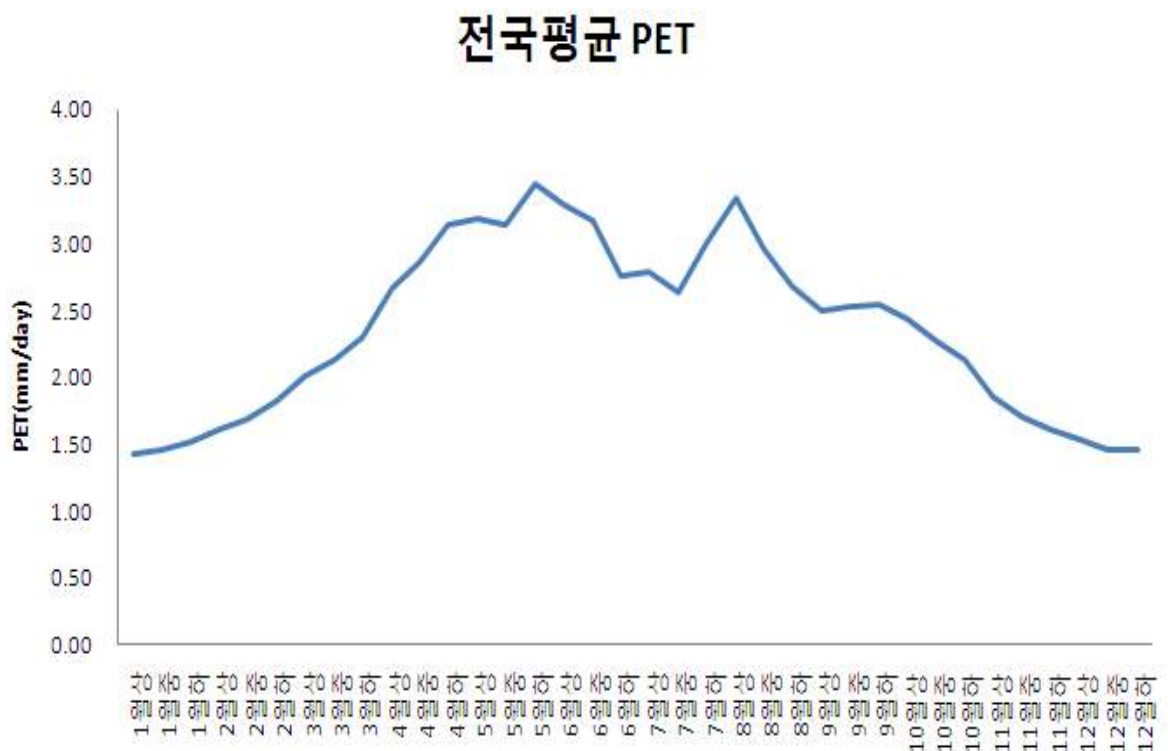


그림 9. 우리나라의 순별 평균 1일 PET

나. 노지재배 고추의 생육시기별 대기증발요구량 산정

□ 노지고추 생육시기별 45개 지역의 순별 평균 PET값은 표 11과 같으며, 노지고추 생육기간 동안의 우리나라 전체 평균 대기증발요구량은 2.65mm day^{-1} 이었다.

표 11. 노지조건외 시기 및 지역별 PET

| | 3월중 | 3월하 | 4월상 | 4월중 | 4월하 | 5월상 | 5월중 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 서울 | 2.05 | 2.20 | 2.53 | 2.81 | 2.89 | 2.97 | 2.90 |
| 강릉 | 2.13 | 2.33 | 2.64 | 2.85 | 3.17 | 3.10 | 3.12 |
| 대관령 | 1.90 | 1.92 | 2.43 | 2.73 | 3.35 | 3.33 | 3.18 |
| 원주 | 1.91 | 2.14 | 2.53 | 2.69 | 2.91 | 3.09 | 2.87 |
| 인제 | 1.90 | 2.06 | 2.75 | 2.81 | 3.06 | 3.43 | 3.10 |
| 홍천 | 1.79 | 1.99 | 2.41 | 2.49 | 2.67 | 2.88 | 2.71 |
| 양평 | 1.86 | 2.09 | 2.60 | 2.83 | 2.78 | 3.02 | 2.90 |
| 이천 | 1.65 | 1.80 | 2.28 | 2.46 | 2.58 | 2.77 | 2.62 |
| 인천 | 1.95 | 2.08 | 2.44 | 2.67 | 2.83 | 2.79 | 2.78 |
| 밀양 | 2.09 | 2.20 | 2.57 | 2.76 | 2.84 | 2.88 | 2.92 |
| 부산 | 2.09 | 2.16 | 2.39 | 2.49 | 2.61 | 2.52 | 2.58 |
| 대구 | 2.34 | 2.55 | 2.89 | 3.06 | 3.51 | 3.61 | 3.55 |
| 영덕 | 2.19 | 2.15 | 2.44 | 2.73 | 3.32 | 3.59 | 3.17 |
| 울릉도 | 1.89 | 2.16 | 2.51 | 2.67 | 2.96 | 3.10 | 3.03 |
| 포항 | 2.18 | 2.36 | 2.63 | 2.87 | 3.21 | 3.16 | 3.13 |
| 광주 | 1.95 | 2.23 | 2.42 | 2.72 | 2.94 | 2.95 | 2.90 |
| 목포 | 1.90 | 2.10 | 2.36 | 2.52 | 2.70 | 2.62 | 2.71 |
| 여수 | 2.41 | 2.52 | 2.78 | 2.93 | 3.08 | 2.99 | 3.07 |
| 완도 | 2.11 | 2.35 | 2.48 | 2.74 | 2.87 | 2.80 | 2.94 |
| 장흥 | 2.09 | 2.26 | 2.41 | 2.68 | 2.87 | 2.86 | 2.81 |
| 남원 | 1.91 | 2.13 | 2.29 | 2.52 | 2.74 | 2.77 | 2.70 |

표 11. 노지조건의 시기 및 지역별 PET (계속)

| | 3월중 | 3월하 | 4월상 | 4월중 | 4월하 | 5월상 | 5월중 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 부안 | 1.99 | 2.19 | 2.40 | 2.63 | 2.84 | 2.86 | 2.91 |
| 임실 | 1.80 | 2.02 | 2.29 | 2.45 | 2.80 | 2.79 | 2.82 |
| 전주 | 1.84 | 2.04 | 2.31 | 2.58 | 2.82 | 2.79 | 2.84 |
| 정읍 | 1.77 | 1.98 | 2.29 | 2.64 | 2.91 | 2.99 | 2.94 |
| 대전 | 1.98 | 2.18 | 2.51 | 2.77 | 2.96 | 3.03 | 2.95 |
| 부여 | 1.83 | 2.10 | 2.32 | 2.58 | 2.76 | 2.84 | 2.79 |
| 추풍령 | 2.21 | 2.34 | 2.83 | 3.07 | 3.49 | 3.57 | 3.27 |
| 충주 | 1.98 | 2.17 | 2.67 | 2.85 | 3.06 | 3.17 | 2.98 |
| 거창 | 1.91 | 2.10 | 2.38 | 2.58 | 2.85 | 2.88 | 2.87 |
| 고흥 | 2.17 | 2.33 | 2.44 | 2.69 | 2.86 | 2.83 | 2.90 |
| 군산 | 1.98 | 2.16 | 2.29 | 2.50 | 2.67 | 2.72 | 2.78 |
| 서산 | 2.03 | 2.21 | 2.46 | 2.71 | 2.74 | 2.89 | 2.95 |
| 속초 | 2.19 | 2.24 | 2.91 | 2.91 | 3.48 | 3.50 | 3.38 |
| 수원 | 1.93 | 2.13 | 2.47 | 2.67 | 2.83 | 2.84 | 2.87 |
| 영주 | 2.21 | 2.33 | 2.80 | 3.00 | 3.29 | 3.50 | 3.33 |
| 울산 | 1.97 | 2.07 | 2.31 | 2.57 | 2.86 | 2.92 | 2.88 |
| 울진 | 2.04 | 2.15 | 2.59 | 2.76 | 3.15 | 3.45 | 3.23 |
| 의성 | 2.08 | 2.20 | 2.64 | 2.86 | 3.16 | 3.18 | 3.03 |
| 제주 | 1.99 | 2.18 | 2.33 | 2.56 | 2.70 | 2.72 | 2.84 |
| 제천 | 1.77 | 1.99 | 2.38 | 2.54 | 2.80 | 2.97 | 2.86 |
| 진주 | 2.19 | 2.39 | 2.58 | 2.83 | 2.99 | 2.95 | 3.00 |
| 청주 | 1.96 | 2.23 | 2.51 | 2.79 | 3.00 | 3.02 | 2.98 |
| 춘천 | 1.88 | 2.05 | 2.44 | 2.62 | 2.82 | 2.92 | 2.81 |
| 해남 | 1.96 | 2.28 | 2.42 | 2.63 | 2.94 | 2.82 | 2.94 |
| 평균 | 2.00 | 2.17 | 2.50 | 2.71 | 2.95 | 3.01 | 2.95 |

표 11. 노지조건의 시기 및 지역별 PET (계속)

| | 5월하 | 6월상 | 6월중 | 6월하 | 7월상 | 7월중 | 7월하 | 8월상 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 서울 | 3.12 | 3.07 | 3.12 | 2.77 | 2.55 | 2.34 | 2.50 | 2.84 |
| 강릉 | 3.30 | 3.11 | 2.91 | 2.61 | 2.65 | 2.58 | 2.77 | 2.82 |
| 대관령 | 3.16 | 3.05 | 2.81 | 2.29 | 2.34 | 2.29 | 2.43 | 2.47 |
| 원주 | 3.27 | 3.11 | 3.05 | 3.00 | 2.77 | 2.43 | 2.61 | 3.02 |
| 인제 | 3.46 | 3.27 | 3.09 | 3.10 | 2.79 | 2.59 | 2.56 | 3.10 |
| 홍천 | 3.06 | 2.97 | 2.83 | 2.82 | 2.65 | 2.31 | 2.37 | 2.87 |
| 양평 | 3.25 | 3.15 | 3.04 | 2.92 | 2.68 | 2.34 | 2.41 | 3.01 |
| 이천 | 2.95 | 2.74 | 2.78 | 2.64 | 2.33 | 2.24 | 2.29 | 2.80 |
| 인천 | 2.97 | 2.88 | 2.98 | 2.70 | 2.59 | 2.40 | 2.65 | 2.95 |
| 밀양 | 3.23 | 3.13 | 2.97 | 2.60 | 2.74 | 2.57 | 2.97 | 3.07 |
| 부산 | 2.85 | 2.72 | 2.63 | 2.21 | 2.34 | 2.39 | 2.85 | 2.98 |
| 대구 | 4.00 | 3.90 | 3.69 | 3.11 | 3.14 | 2.85 | 3.22 | 3.60 |
| 영덕 | 3.70 | 3.34 | 3.14 | 2.70 | 2.62 | 2.59 | 2.52 | 2.83 |
| 울릉도 | 3.21 | 3.06 | 2.80 | 2.38 | 2.44 | 2.51 | 2.84 | 2.87 |
| 포항 | 3.47 | 3.25 | 3.12 | 2.65 | 2.68 | 2.75 | 3.16 | 3.30 |
| 광주 | 3.34 | 3.26 | 3.20 | 2.61 | 2.57 | 2.57 | 3.08 | 3.31 |
| 목포 | 2.98 | 2.90 | 2.78 | 2.29 | 2.28 | 2.43 | 3.02 | 3.21 |
| 여수 | 3.32 | 3.17 | 3.05 | 2.52 | 2.54 | 2.75 | 3.25 | 3.40 |
| 완도 | 3.26 | 3.08 | 2.76 | 2.25 | 2.51 | 2.50 | 3.11 | 3.66 |
| 장흥 | 3.18 | 2.97 | 2.74 | 2.19 | 2.40 | 2.39 | 2.76 | 3.02 |
| 남원 | 3.02 | 2.87 | 2.92 | 2.37 | 2.54 | 2.36 | 2.77 | 3.03 |
| 부안 | 3.18 | 3.08 | 2.99 | 2.63 | 2.72 | 2.51 | 3.01 | 3.18 |
| 임실 | 3.14 | 3.03 | 2.89 | 2.40 | 2.53 | 2.34 | 2.79 | 2.99 |
| 전주 | 3.17 | 3.16 | 3.09 | 2.49 | 2.49 | 2.39 | 2.97 | 3.14 |
| 정읍 | 3.41 | 3.43 | 3.16 | 2.79 | 2.82 | 2.53 | 3.26 | 3.61 |
| 대전 | 3.25 | 3.14 | 3.10 | 2.65 | 2.67 | 2.54 | 2.95 | 3.02 |
| 부여 | 3.16 | 3.02 | 2.98 | 2.66 | 2.61 | 2.33 | 2.73 | 3.09 |
| 추풍령 | 3.65 | 3.39 | 3.17 | 2.68 | 2.71 | 2.48 | 2.84 | 3.19 |
| 충주 | 3.30 | 3.28 | 3.31 | 3.05 | 3.00 | 2.63 | 2.93 | 3.11 |
| 거창 | 3.15 | 2.97 | 2.75 | 2.35 | 2.40 | 2.26 | 2.60 | 2.86 |
| 고흥 | 3.23 | 3.11 | 2.86 | 2.42 | 2.60 | 2.67 | 3.09 | 3.44 |
| 군산 | 2.96 | 2.95 | 2.97 | 2.66 | 2.70 | 2.47 | 3.08 | 3.34 |
| 서산 | 3.30 | 3.20 | 3.04 | 2.70 | 2.52 | 2.45 | 2.72 | 3.13 |
| 속초 | 3.39 | 3.23 | 2.84 | 2.52 | 2.75 | 2.60 | 2.65 | 3.12 |
| 수원 | 3.15 | 3.08 | 3.19 | 2.78 | 2.70 | 2.52 | 2.79 | 2.99 |
| 영주 | 3.58 | 3.50 | 3.23 | 2.90 | 2.78 | 2.52 | 2.74 | 3.18 |
| 울산 | 3.19 | 3.24 | 2.76 | 2.41 | 2.48 | 2.48 | 3.00 | 3.26 |
| 울진 | 3.37 | 3.20 | 2.95 | 2.58 | 2.72 | 2.59 | 2.79 | 3.22 |
| 의성 | 3.36 | 3.29 | 3.30 | 2.78 | 2.88 | 2.60 | 3.01 | 3.11 |
| 제주 | 3.03 | 2.97 | 2.85 | 2.55 | 2.88 | 3.11 | 3.50 | 3.49 |
| 제천 | 3.11 | 3.03 | 2.97 | 2.75 | 2.55 | 2.23 | 2.42 | 2.87 |
| 진주 | 3.25 | 3.11 | 2.98 | 2.44 | 2.57 | 2.55 | 3.08 | 3.09 |
| 청주 | 3.31 | 3.26 | 3.31 | 2.74 | 2.70 | 2.60 | 2.91 | 3.13 |
| 춘천 | 3.13 | 3.07 | 3.15 | 2.87 | 2.76 | 2.60 | 2.62 | 2.78 |
| 해남 | 3.25 | 3.14 | 2.82 | 2.39 | 2.50 | 2.56 | 3.10 | 3.46 |
| 평균 | 3.25 | 3.13 | 3.00 | 2.62 | 2.63 | 2.51 | 2.84 | 3.11 |

표 11. 노지조건의 시기 및 지역별 PET (계속)

| | 8월중 | 8월하 | 9월상 | 9월중 | 9월하 | 10월상 | 10월중 | 평균 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 서울 | 2.71 | 2.51 | 2.49 | 2.52 | 2.48 | 2.26 | 2.18 | 2.63 |
| 강릉 | 2.53 | 2.38 | 2.35 | 2.31 | 2.24 | 2.27 | 2.17 | 2.65 |
| 대관령 | 2.23 | 1.98 | 2.05 | 2.06 | 2.05 | 2.14 | 2.18 | 2.47 |
| 원주 | 2.79 | 2.39 | 2.34 | 2.41 | 2.30 | 2.10 | 1.93 | 2.62 |
| 인제 | 2.74 | 2.46 | 2.35 | 2.42 | 2.27 | 2.19 | 1.90 | 2.70 |
| 홍천 | 2.57 | 2.28 | 2.20 | 2.26 | 2.18 | 2.06 | 1.89 | 2.47 |
| 양평 | 2.69 | 2.41 | 2.20 | 2.26 | 2.29 | 2.00 | 1.82 | 2.57 |
| 이천 | 2.45 | 2.16 | 2.07 | 2.19 | 2.21 | 1.93 | 1.70 | 2.35 |
| 인천 | 2.77 | 2.57 | 2.52 | 2.54 | 2.47 | 2.28 | 2.18 | 2.59 |
| 밀양 | 2.84 | 2.57 | 2.34 | 2.30 | 2.27 | 2.25 | 2.10 | 2.65 |
| 부산 | 2.77 | 2.63 | 2.42 | 2.38 | 2.37 | 2.28 | 2.28 | 2.50 |
| 대구 | 3.28 | 2.93 | 2.66 | 2.51 | 2.61 | 2.53 | 2.37 | 3.09 |
| 영덕 | 2.38 | 1.96 | 2.26 | 2.48 | 2.39 | 2.31 | 2.23 | 2.68 |
| 울릉도 | 2.56 | 2.55 | 2.38 | 2.31 | 2.33 | 2.26 | 2.15 | 2.59 |
| 포항 | 2.72 | 2.63 | 2.41 | 2.30 | 2.28 | 2.33 | 2.25 | 2.77 |
| 광주 | 2.86 | 2.66 | 2.40 | 2.44 | 2.54 | 2.35 | 2.18 | 2.70 |
| 목포 | 2.91 | 2.65 | 2.48 | 2.58 | 2.51 | 2.43 | 2.27 | 2.57 |
| 여수 | 3.20 | 3.02 | 2.96 | 2.95 | 3.02 | 2.91 | 2.85 | 2.94 |
| 완도 | 3.21 | 3.11 | 2.63 | 2.86 | 2.91 | 2.83 | 2.73 | 2.81 |
| 장흥 | 2.73 | 2.47 | 2.24 | 2.45 | 2.40 | 2.39 | 2.19 | 2.57 |
| 남원 | 2.76 | 2.32 | 2.23 | 2.31 | 2.22 | 2.03 | 1.91 | 2.49 |
| 부안 | 2.90 | 2.60 | 2.34 | 2.45 | 2.48 | 2.30 | 2.15 | 2.65 |
| 임실 | 2.75 | 2.46 | 2.25 | 2.29 | 2.35 | 2.21 | 2.06 | 2.52 |
| 전주 | 2.78 | 2.54 | 2.48 | 2.37 | 2.40 | 2.25 | 2.10 | 2.59 |
| 정읍 | 3.12 | 2.75 | 2.46 | 2.49 | 2.51 | 2.37 | 2.10 | 2.74 |
| 대전 | 2.79 | 2.46 | 2.43 | 2.37 | 2.31 | 2.16 | 1.99 | 2.65 |
| 부여 | 2.70 | 2.35 | 2.24 | 2.29 | 2.41 | 2.12 | 1.90 | 2.54 |
| 추풍령 | 2.77 | 2.52 | 2.41 | 2.54 | 2.60 | 2.48 | 2.33 | 2.84 |
| 충주 | 2.89 | 2.49 | 2.42 | 2.53 | 2.45 | 2.19 | 1.97 | 2.75 |
| 거창 | 2.56 | 2.28 | 2.07 | 2.09 | 2.17 | 2.04 | 1.89 | 2.45 |
| 고흥 | 2.98 | 2.90 | 2.54 | 2.62 | 2.70 | 2.55 | 2.40 | 2.74 |
| 군산 | 2.96 | 2.64 | 2.48 | 2.57 | 2.63 | 2.37 | 2.24 | 2.64 |
| 서산 | 2.78 | 2.62 | 2.48 | 2.41 | 2.41 | 2.23 | 2.05 | 2.64 |
| 속초 | 2.67 | 2.43 | 2.25 | 2.59 | 2.64 | 2.53 | 2.33 | 2.78 |
| 수원 | 2.91 | 2.55 | 2.51 | 2.45 | 2.40 | 2.22 | 2.08 | 2.64 |
| 영주 | 2.81 | 2.49 | 2.35 | 2.33 | 2.48 | 2.28 | 2.11 | 2.81 |
| 울산 | 2.79 | 2.49 | 2.23 | 2.23 | 2.34 | 2.27 | 2.09 | 2.58 |
| 울진 | 2.79 | 2.48 | 2.37 | 2.43 | 2.54 | 2.53 | 2.26 | 2.74 |
| 의성 | 2.88 | 2.51 | 2.41 | 2.36 | 2.36 | 2.23 | 2.13 | 2.74 |
| 제주 | 3.01 | 2.86 | 2.71 | 2.63 | 2.55 | 2.55 | 2.47 | 2.75 |
| 제천 | 2.66 | 2.17 | 2.14 | 2.18 | 2.12 | 1.93 | 1.76 | 2.46 |
| 진주 | 2.76 | 2.69 | 2.53 | 2.47 | 2.45 | 2.43 | 2.31 | 2.71 |
| 청주 | 2.84 | 2.60 | 2.53 | 2.44 | 2.37 | 2.21 | 2.02 | 2.70 |
| 춘천 | 2.77 | 2.49 | 2.36 | 2.34 | 2.17 | 1.95 | 1.80 | 2.56 |
| 해남 | 3.05 | 2.74 | 2.45 | 2.57 | 2.58 | 2.43 | 2.28 | 2.70 |
| 평균 | 2.79 | 2.53 | 2.39 | 2.42 | 2.42 | 2.29 | 2.14 | 2.65 |

다. 시설재배 조건의 고추 생육시기별 대기증발요구량 산정

시설재배 조건에서의 PET값은 식 ②의 모형과 생육시기별 노지조건 대비 증감비율(r)을 (표 12) 적용하여 산정하였다

표 12. 시설재배 조건에서의 시기별 노지조건 대비 증감비율

| | 12월 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 증감비율 (r) | 1.20 | 1.20 | 1.15 | 1.15 | 1.13 | 1.13 | 1.08 |

시설재배 고추의 생육시기별 45개 지역의 순별 평균 PET값은 표 13와 같으며, 시설재배 고추 생육 기간 동안의 우리나라 전체 평균 대기증발요구량은 2.43 mm day^{-1} 이었다.

표 13. 시설고추의 생육시기별 및 지역별 PET

| | 12월중 | 12월하 | 1월상 | 1월중 | 1월하 | 2월상 | 2월중 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 서울 | 1.53 | 1.52 | 1.48 | 1.46 | 1.55 | 1.55 | 1.71 |
| 강릉 | 2.18 | 2.19 | 2.20 | 2.05 | 2.06 | 2.06 | 2.15 |
| 대관령 | 1.81 | 1.80 | 1.73 | 1.72 | 1.81 | 1.80 | 1.78 |
| 원주 | 1.36 | 1.36 | 1.33 | 1.38 | 1.51 | 1.47 | 1.62 |
| 인제 | 1.50 | 1.46 | 1.35 | 1.43 | 1.52 | 1.47 | 1.54 |
| 홍천 | 1.33 | 1.27 | 1.20 | 1.25 | 1.30 | 1.28 | 1.41 |
| 양평 | 1.12 | 1.09 | 1.03 | 1.10 | 1.15 | 1.13 | 1.32 |
| 이천 | 1.20 | 1.15 | 1.14 | 1.20 | 1.22 | 1.22 | 1.37 |
| 인천 | 1.61 | 1.65 | 1.77 | 1.87 | 1.86 | 1.68 | 1.81 |
| 밀양 | 1.66 | 1.65 | 1.67 | 1.73 | 1.81 | 1.88 | 1.93 |
| 부산 | 2.04 | 2.07 | 1.99 | 1.98 | 2.05 | 2.09 | 2.17 |
| 대구 | 1.80 | 1.72 | 1.70 | 1.82 | 1.96 | 1.95 | 2.04 |
| 영덕 | 2.13 | 1.97 | 1.93 | 1.96 | 2.06 | 2.06 | 2.17 |
| 울릉도 | 1.69 | 1.68 | 1.61 | 1.58 | 1.63 | 1.62 | 1.75 |
| 포항 | 2.12 | 2.16 | 2.16 | 2.12 | 2.26 | 2.28 | 2.34 |
| 광주 | 1.55 | 1.55 | 1.50 | 1.58 | 1.60 | 1.67 | 1.78 |
| 목포 | 1.56 | 1.56 | 1.51 | 1.54 | 1.59 | 1.63 | 1.75 |
| 여수 | 2.24 | 2.27 | 2.24 | 2.26 | 2.33 | 2.36 | 2.45 |
| 완도 | 1.90 | 1.85 | 1.88 | 1.88 | 1.95 | 1.98 | 2.07 |

표 13. 시설고추의 생육시기별 및 지역별 PET (계속)

| | 12월중 | 12월하 | 1월상 | 1월중 | 1월하 | 2월상 | 2월중 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 장흥 | 1.76 | 1.73 | 1.74 | 1.79 | 1.86 | 1.89 | 1.98 |
| 남원 | 1.37 | 1.36 | 1.34 | 1.40 | 1.52 | 1.53 | 1.70 |
| 부안 | 1.59 | 1.57 | 1.55 | 1.63 | 1.74 | 1.79 | 1.80 |
| 임실 | 1.46 | 1.47 | 1.42 | 1.44 | 1.50 | 1.58 | 1.59 |
| 전주 | 1.36 | 1.38 | 1.40 | 1.43 | 1.49 | 1.50 | 1.64 |
| 정읍 | 1.42 | 1.48 | 1.45 | 1.48 | 1.53 | 1.51 | 1.56 |
| 대전 | 1.44 | 1.42 | 1.43 | 1.46 | 1.54 | 1.57 | 1.71 |
| 부여 | 1.30 | 1.25 | 1.22 | 1.25 | 1.33 | 1.38 | 1.45 |
| 추풍령 | 1.83 | 1.75 | 1.68 | 1.76 | 1.85 | 1.87 | 1.96 |
| 충주 | 1.59 | 1.56 | 1.53 | 1.60 | 1.68 | 1.69 | 1.76 |
| 거창 | 1.53 | 1.56 | 1.55 | 1.61 | 1.73 | 1.77 | 1.78 |
| 고흥 | 1.89 | 1.86 | 1.85 | 1.92 | 1.99 | 1.98 | 2.08 |
| 군산 | 1.69 | 1.65 | 1.59 | 1.65 | 1.69 | 1.75 | 1.82 |
| 서산 | 1.39 | 1.39 | 1.42 | 1.41 | 1.51 | 1.57 | 1.75 |
| 속초 | 2.38 | 2.37 | 2.19 | 2.38 | 2.36 | 2.25 | 2.14 |
| 수원 | 1.48 | 1.45 | 1.44 | 1.45 | 1.53 | 1.54 | 1.71 |
| 영주 | 1.85 | 1.82 | 1.74 | 1.82 | 1.98 | 1.95 | 2.03 |
| 울산 | 1.80 | 1.79 | 1.72 | 1.79 | 1.88 | 1.88 | 1.90 |
| 울진 | 2.17 | 2.19 | 2.08 | 2.16 | 2.19 | 2.07 | 2.03 |
| 의성 | 1.70 | 1.67 | 1.69 | 1.76 | 1.86 | 1.89 | 1.95 |
| 제주 | 1.85 | 1.85 | 1.83 | 1.72 | 1.79 | 1.84 | 1.98 |
| 제천 | 1.29 | 1.27 | 1.23 | 1.28 | 1.37 | 1.38 | 1.50 |
| 진주 | 1.78 | 1.77 | 1.80 | 1.80 | 1.86 | 1.99 | 2.09 |
| 청주 | 1.40 | 1.37 | 1.35 | 1.37 | 1.46 | 1.48 | 1.69 |
| 춘천 | 1.43 | 1.42 | 1.40 | 1.44 | 1.50 | 1.52 | 1.66 |
| 해남 | 1.63 | 1.62 | 1.63 | 1.64 | 1.68 | 1.72 | 1.83 |
| 평균 | 1.66 | 1.64 | 1.62 | 1.65 | 1.73 | 1.73 | 1.83 |

표 13. 시설고추의 생육시기별 및 지역별 PET (계속)

| | 2월하 | 3월상 | 3월중 | 3월하 | 4월상 | 4월중 | 4월하 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 서울 | 1.88 | 2.07 | 2.36 | 2.53 | 2.86 | 3.18 | 3.26 |
| 강릉 | 2.14 | 2.36 | 2.45 | 2.68 | 2.99 | 3.22 | 3.58 |
| 대관령 | 1.84 | 2.12 | 2.18 | 2.21 | 2.75 | 3.08 | 3.79 |
| 원주 | 1.76 | 2.01 | 2.20 | 2.46 | 2.86 | 3.04 | 3.29 |
| 인제 | 1.68 | 1.95 | 2.19 | 2.37 | 3.10 | 3.18 | 3.46 |
| 홍천 | 1.61 | 1.81 | 2.06 | 2.29 | 2.73 | 2.82 | 3.02 |
| 양평 | 2.27 | 1.81 | 2.14 | 2.40 | 2.94 | 3.20 | 3.14 |
| 이천 | 1.49 | 1.75 | 1.90 | 2.07 | 2.57 | 2.77 | 2.91 |
| 인천 | 2.11 | 2.04 | 2.25 | 2.40 | 2.75 | 3.01 | 3.19 |
| 밀양 | 2.04 | 2.32 | 2.40 | 2.53 | 2.91 | 3.12 | 3.21 |
| 부산 | 2.11 | 2.36 | 2.40 | 2.48 | 2.70 | 2.82 | 2.94 |
| 대구 | 2.09 | 2.52 | 2.69 | 2.93 | 3.26 | 3.46 | 3.96 |
| 영덕 | 2.04 | 2.35 | 2.52 | 2.47 | 2.76 | 3.08 | 3.75 |
| 울릉도 | 1.79 | 2.06 | 2.17 | 2.48 | 2.83 | 3.02 | 3.34 |
| 포항 | 2.34 | 2.52 | 2.51 | 2.71 | 2.98 | 3.24 | 3.62 |
| 광주 | 1.79 | 2.16 | 2.25 | 2.57 | 2.73 | 3.07 | 3.32 |
| 목포 | 1.76 | 1.98 | 2.19 | 2.41 | 2.66 | 2.85 | 3.06 |
| 여수 | 2.45 | 2.62 | 2.77 | 2.90 | 3.15 | 3.31 | 3.48 |
| 완도 | 2.05 | 2.45 | 2.43 | 2.70 | 2.80 | 3.10 | 3.24 |
| 장흥 | 1.99 | 2.32 | 2.40 | 2.60 | 2.72 | 3.03 | 3.24 |
| 남원 | 1.70 | 2.05 | 2.20 | 2.45 | 2.58 | 2.85 | 3.10 |
| 부안 | 1.90 | 2.15 | 2.29 | 2.52 | 2.71 | 2.98 | 3.20 |
| 임실 | 1.62 | 1.90 | 2.07 | 2.32 | 2.59 | 2.77 | 3.16 |
| 전주 | 1.67 | 1.90 | 2.11 | 2.35 | 2.61 | 2.92 | 3.19 |
| 정읍 | 1.61 | 1.86 | 2.04 | 2.28 | 2.59 | 2.99 | 3.29 |
| 대전 | 1.80 | 2.01 | 2.28 | 2.51 | 2.84 | 3.14 | 3.35 |
| 부여 | 1.57 | 1.82 | 2.11 | 2.42 | 2.62 | 2.91 | 3.12 |
| 추풍령 | 1.97 | 2.32 | 2.54 | 2.69 | 3.20 | 3.47 | 3.94 |
| 충주 | 1.92 | 2.08 | 2.28 | 2.49 | 3.02 | 3.23 | 3.45 |
| 거창 | 1.71 | 2.08 | 2.19 | 2.42 | 2.69 | 2.91 | 3.22 |
| 고흥 | 2.07 | 2.45 | 2.49 | 2.68 | 2.76 | 3.04 | 3.23 |
| 군산 | 1.94 | 2.15 | 2.27 | 2.48 | 2.59 | 2.83 | 3.01 |
| 서산 | 1.83 | 2.03 | 2.33 | 2.54 | 2.78 | 3.07 | 3.10 |
| 속초 | 2.11 | 2.58 | 2.52 | 2.58 | 3.29 | 3.29 | 3.93 |
| 수원 | 1.81 | 1.97 | 2.22 | 2.45 | 2.79 | 3.02 | 3.20 |
| 영주 | 2.03 | 2.43 | 2.54 | 2.68 | 3.17 | 3.39 | 3.72 |
| 울산 | 1.82 | 2.33 | 2.26 | 2.38 | 2.61 | 2.91 | 3.23 |
| 울진 | 2.04 | 2.31 | 2.34 | 2.47 | 2.93 | 3.12 | 3.55 |
| 의성 | 2.05 | 2.28 | 2.39 | 2.53 | 2.98 | 3.23 | 3.57 |
| 제주 | 2.02 | 2.29 | 2.29 | 2.51 | 2.63 | 2.89 | 3.05 |
| 제천 | 1.62 | 1.86 | 2.04 | 2.29 | 2.69 | 2.86 | 3.16 |
| 진주 | 2.11 | 2.37 | 2.52 | 2.74 | 2.92 | 3.20 | 3.38 |
| 청주 | 1.76 | 1.96 | 2.25 | 2.56 | 2.84 | 3.16 | 3.39 |
| 춘천 | 1.76 | 1.92 | 2.17 | 2.36 | 2.75 | 2.96 | 3.19 |
| 해남 | 1.87 | 2.17 | 2.26 | 2.63 | 2.74 | 2.97 | 3.32 |
| 평균 | 1.90 | 2.15 | 2.30 | 2.50 | 2.82 | 3.06 | 3.33 |

표 13. 시설고추의 생육시기별 및 지역별 PET (계속)

| | 5월상 | 5월중 | 5월하 | 6월상 | 평균 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 서울 | 3.36 | 3.27 | 3.53 | 3.31 | 2.36 |
| 강릉 | 3.50 | 3.52 | 3.73 | 3.35 | 2.69 |
| 대관령 | 3.76 | 3.60 | 3.57 | 3.29 | 2.48 |
| 원주 | 3.50 | 3.25 | 3.69 | 3.35 | 2.30 |
| 인제 | 3.87 | 3.50 | 3.91 | 3.53 | 2.39 |
| 홍천 | 3.26 | 3.06 | 3.45 | 3.21 | 2.13 |
| 양평 | 3.41 | 3.28 | 3.68 | 3.40 | 2.20 |
| 이천 | 3.13 | 2.96 | 3.33 | 2.96 | 2.02 |
| 인천 | 3.16 | 3.14 | 3.35 | 3.11 | 2.38 |
| 밀양 | 3.26 | 3.30 | 3.65 | 3.38 | 2.47 |
| 부산 | 2.85 | 2.92 | 3.23 | 2.94 | 2.45 |
| 대구 | 4.08 | 4.02 | 4.51 | 4.21 | 2.82 |
| 영덕 | 4.06 | 3.58 | 4.18 | 3.61 | 2.70 |
| 울릉도 | 3.51 | 3.43 | 3.63 | 3.31 | 2.40 |
| 포항 | 3.58 | 3.54 | 3.92 | 3.51 | 2.77 |
| 광주 | 3.34 | 3.28 | 3.77 | 3.52 | 2.39 |
| 목포 | 2.96 | 3.07 | 3.36 | 3.13 | 2.25 |
| 여수 | 3.38 | 3.47 | 3.76 | 3.43 | 2.83 |
| 완도 | 3.17 | 3.33 | 3.69 | 3.33 | 2.54 |
| 장흥 | 3.23 | 3.18 | 3.59 | 3.21 | 2.46 |
| 남원 | 3.13 | 3.05 | 3.42 | 3.10 | 2.21 |
| 부안 | 3.23 | 3.28 | 3.60 | 3.32 | 2.38 |
| 임실 | 3.15 | 3.19 | 3.55 | 3.27 | 2.23 |
| 전주 | 3.15 | 3.21 | 3.58 | 3.41 | 2.24 |
| 정읍 | 3.38 | 3.32 | 3.85 | 3.70 | 2.30 |
| 대전 | 3.42 | 3.33 | 3.68 | 3.39 | 2.35 |
| 부여 | 3.21 | 3.15 | 3.57 | 3.26 | 2.16 |
| 추풍령 | 4.03 | 3.70 | 4.13 | 3.66 | 2.69 |
| 충주 | 3.58 | 3.36 | 3.72 | 3.54 | 2.45 |
| 거창 | 3.25 | 3.25 | 3.55 | 3.21 | 2.34 |
| 고흥 | 3.20 | 3.27 | 3.65 | 3.36 | 2.54 |
| 군산 | 3.07 | 3.15 | 3.35 | 3.19 | 2.33 |
| 서산 | 3.26 | 3.33 | 3.73 | 3.46 | 2.33 |
| 속초 | 3.96 | 3.82 | 3.83 | 3.48 | 2.86 |
| 수원 | 3.20 | 3.24 | 3.56 | 3.33 | 2.30 |
| 영주 | 3.96 | 3.76 | 4.05 | 3.78 | 2.71 |
| 울산 | 3.30 | 3.25 | 3.60 | 3.50 | 2.44 |
| 울진 | 3.90 | 3.65 | 3.81 | 3.46 | 2.69 |
| 의성 | 3.60 | 3.43 | 3.79 | 3.56 | 2.55 |
| 제주 | 3.07 | 3.21 | 3.42 | 3.21 | 2.41 |
| 제천 | 3.35 | 3.23 | 3.51 | 3.27 | 2.18 |
| 진주 | 3.33 | 3.39 | 3.67 | 3.36 | 2.56 |
| 청주 | 3.42 | 3.37 | 3.74 | 3.52 | 2.34 |
| 춘천 | 3.30 | 3.18 | 3.54 | 3.31 | 2.27 |
| 해남 | 3.18 | 3.32 | 3.67 | 3.39 | 2.40 |
| 평균 | 3.40 | 3.34 | 3.67 | 3.38 | 2.43 |

라. 기후변화에 따른 대기증발 요구량의 변화 분석

지역별 30년간 연중 36개 순별 PET의 증가 또는 감소 경향 여부를 분석하기 위하여 $y(\text{PET}) = a \cdot X(\text{연도}) + b$ 의 1차 회귀식을 구하고 그 결정 계수 (r^2)의 값에 따라 통계적 유의성을 검정한 결과, 총 2,412개 순 (67지역 \times 36순)중 3.7%에 해당되는 90개 순이 1% 유의 수준에서 30년간 PET 변화 정도가 인정되었다. 또한, 5%유의 수준까지 포함한 그 변화정도가 인정되는 것은 12.3%정도인 297개 순 이었다.

※ 67개 지역별 1월상순부터 12월 하순까지 각 순별 30년간 PET 증감 경향 (a값, b값, r^2 값)은 표 14와 같다.

표 14. 67개 지역별 1월 상순부터 12월 하순까지의 각 순별 30년간 PET 증감 경향

[유의수준 1% **, 5% *]

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 제천 | 12 | 1월상순 | 0.016 | 0.923 | 0.252 |
| | | 1월중순 | -0.001 | 1.071 | 0.001 |
| | | 1월하순 | -0.002 | 1.156 | 0.003 |
| | | 2월상순 | 0.015 | 1.100 | 0.142 |
| | | 2월중순 | -0.014 | 1.394 | 0.075 |
| | | 2월하순 | -0.012 | 1.486 | 0.074 |
| | | 3월상순 | -0.012 | 1.695 | 0.053 |
| | | 3월중순 | -0.045 | 2.065 | 0.386* |
| | | 3월하순 | -0.046 | 2.285 | 0.692** |
| | | 4월상순 | 0.025 | 2.216 | 0.104 |
| | | 4월중순 | -0.043 | 2.811 | 0.149 |
| | | 4월하순 | -0.012 | 2.881 | 0.035 |
| | | 5월상순 | -0.052 | 3.305 | 0.224 |
| | | 5월중순 | -0.031 | 3.060 | 0.139 |
| | | 5월하순 | -0.043 | 3.387 | 0.275 |
| | | 6월상순 | -0.656 | 3.452 | 0.184 |
| | | 6월중순 | -0.068 | 3.414 | 0.274 |
| | | 6월하순 | 0.002 | 2.737 | 0.000 |
| | | 7월상순 | -0.007 | 2.600 | 0.002 |
| | | 7월중순 | -0.114 | 2.973 | 0.480* |
| | | 7월하순 | -0.035 | 2.640 | 0.041 |
| | | 8월상순 | 0.046 | 2.565 | 0.089 |
| | | 8월중순 | 0.014 | 2.572 | 0.008 |
| | | 8월하순 | 0.022 | 2.029 | 0.044 |
| | | 9월상순 | -0.010 | 2.210 | 0.042 |
| | | 9월중순 | -0.018 | 2.296 | 0.033 |
| | | 9월하순 | -0.027 | 2.300 | 0.130 |
| | | 10월상순 | -0.018 | 2.042 | 0.060 |
| | | 10월중순 | -0.106 | 1.826 | 0.028 |
| | | 10월하순 | -0.019 | 1.791 | 0.329 |
| | | 11월상순 | -0.019 | 1.482 | 0.173 |
| | | 11월중순 | 0.005 | 1.230 | 0.016 |
| | | 11월하순 | 0.020 | 1.083 | 0.316 |
| | | 12월상순 | 0.010 | 1.017 | 0.107 |
| | | 12월중순 | 0.007 | 1.035 | 0.102 |
| | | 12월하순 | 0.010 | 0.998 | 0.125 |

※ 기타 67개 지역별 1월상순 부터 12월 하순까지 각 순별 측정기간 동안의 PET 증감 경향 (a값, b값, r²값)은 부록-2에 수록하였다.

2. 고추의 생육시기별 작물계수와 물요구량 산정

가. 고추의 생육시기별 작물계수 산정

노지재배 고추의 작물계수(Kc : Crop coefficient)는 식 ㉓와 같이 산정하였다

$$Kc = (MET/PET) \text{----- ㉓}$$

단, 여기서 PET는 1985~1994년간의 기상자료에 의한 산출값이며, MET는 상기와 같은 기간중 토양수분 부족이 전혀 없는 조건에서의 최대 증발량을 뜻하며, 식 ㉓의 결과인 Kc는 농과원 Lysimeter 시험성적(1985~1994)을 분석하여 적용하였다

본 보고서에서는 40개 지역에 대하여 고추의 생육기 구분은 조숙재배 또는 시설재배방식 및 지역에 따라 해당조건에 맞게 각기 달리 적용하였으며, 노지재배 조건에서의 작물계수(Kc)는 표 15과 같다.

표 15. 노지재배 고추의 생육시기별 작물계수

| 생육시기 | S-1 | S-2 | S-3 | S-4 | S-5 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 반숙성 | 3/15-3/31 | 4/1-4/30 | 5/1-6/25 | 6/26-8/20 | 8/21-9/20 |
| 조숙 | 5/5-5/25 | 5/26-6/25 | 6/26-7/31 | 8/1-8/31 | 9/1-10/10 |
| | 5/15-5/31 | 6/1-6/30 | 7/1-7/31 | 8/1-8/31 | 9/1-10/15 |
| 작물계수(Kc) | 0.53 | 0.96 | 1.06 | 0.96 | 0.82 |

※ 반숙성 대상지역 : 부안, 영주, 해남, 정읍, 의성, 임실, 충주, 제천

조숙 대상지역 : ① 부안, 영주, 해남, 정읍, 의성, 임실 ② 충주, 제천

시설재배 조건에서의 고추 생육시기별 작물계수는 표 16와 같다.

표 16. 시설재배 고추의 생육시기별 작물계수

| | S-1 | S-2 | S-3 | S-4 |
|------|------------|----------|-----------|----------|
| 생육시기 | 12/10-1/18 | 1/19-3/9 | 3/10-4/28 | 4/29-6/7 |
| K | 0.53 | 0.96 | 1.06 | 0.82 |
| r | 1.17 | 1.17 | 1.12 | 1.14 |
| Kc | 0.62 | 1.12 | 1.19 | 0.93 |

나. 고추의 생육시기별 물 요구량 구명

토양수분의 영향을 받지 않은 조건에서 고추의 물요구량(WR : Water Requirement)은 식 ⑭와 같이 산정된다. (엄기철 등, 2010)

$$WR = PET \times Kc \quad \text{-----} \quad \text{⑭}$$

✓ 여기서, PET는 WR 산정 관련 대상 기간의 값을 적용하여야 하며, Kc는 동일 기간 중의 PET와 MET값을 적용하여야 한다.

재배환경이 서로 다른 7개 지역(서울, 강릉, 대전, 목포, 부산, 여수, 울릉도)의 반축성, 조숙재배 및 시설재배의 생육시기별 WR 변화양상은 각각 그림 10, 그림 11, 그림 12와 같으며, 중 총누적 물요구량은 반축성 노지재배, 조숙노지재배 및 시설재배의 경우 483, 375 및 445 mm 범위 이었다.

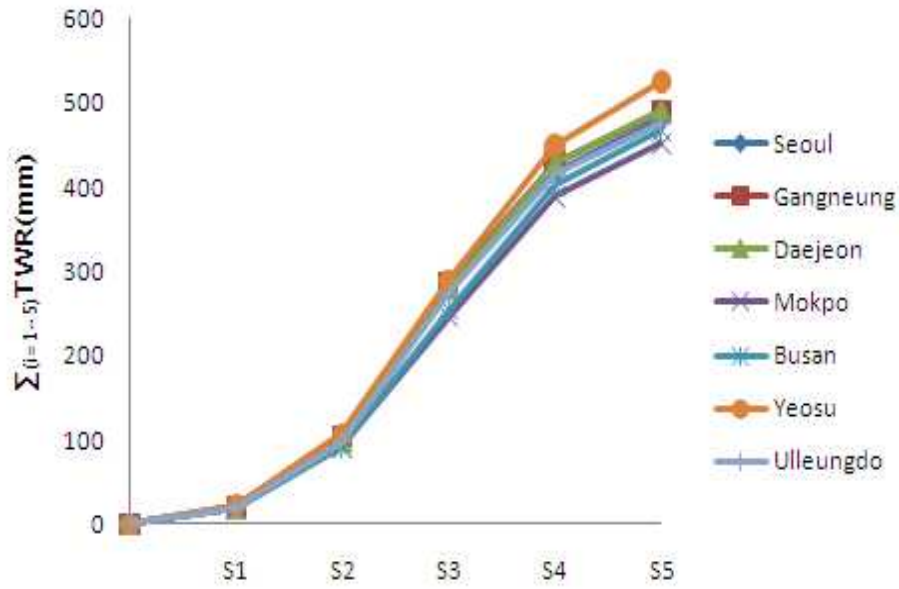


그림 10. 반촉성 재배시 노지고추 생육시기별 누적 물요구량 (AWR : Accumulated Water Requirement) 변화 양상

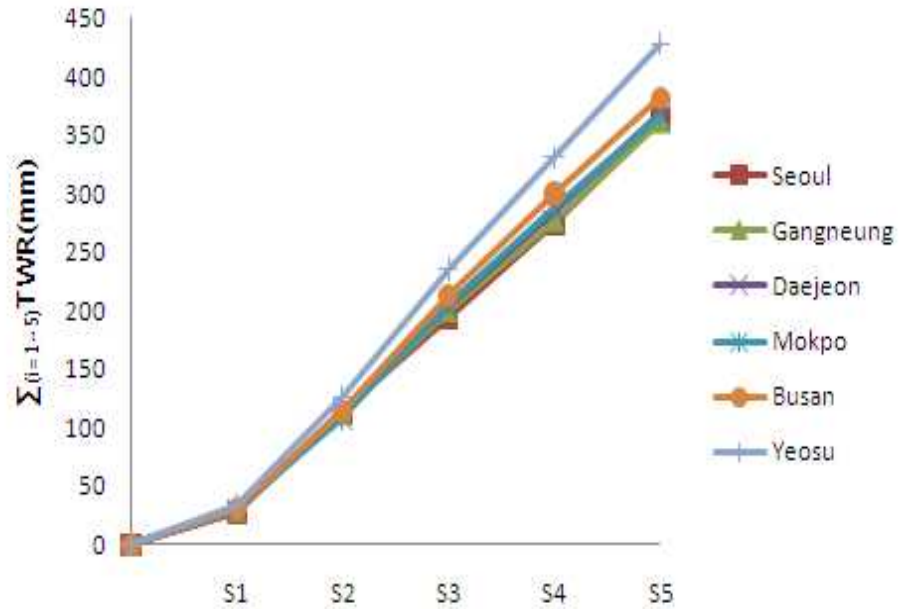


그림 11. 조숙재배시 노지고추 생육시기별 누적 물요구량 (AWR : Accumulated Water Requirement) 변화 양상

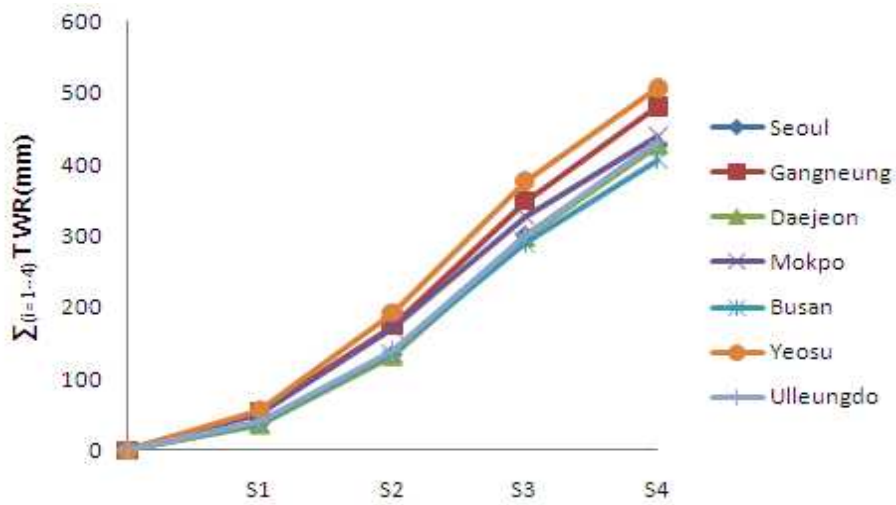


그림 12. 시설재배시 노지고추 생육시기별 누적 물요구량 (AWR : Accumulated Water Requirement) 변화 양상

다. 고추 주산단지 시설 재배 고추의 생육시기별 물요구량 산정

- 고추 주산단지(8지역): 부안, 영주, 의성, 임실, 정읍, 제천, 충주, 해남
- 고추 주산단지 시설재배 고추에 대하여 <표 16>와 식 ⑭에 근거하여 산출한 고추 생육기간의 누적 물요구량은 그림 13과 같으며, 고추 주산단지의 시설재배 고추의 생육기간 중 총누적 물요구량은 414 ~ 512mm 범위 이었다.

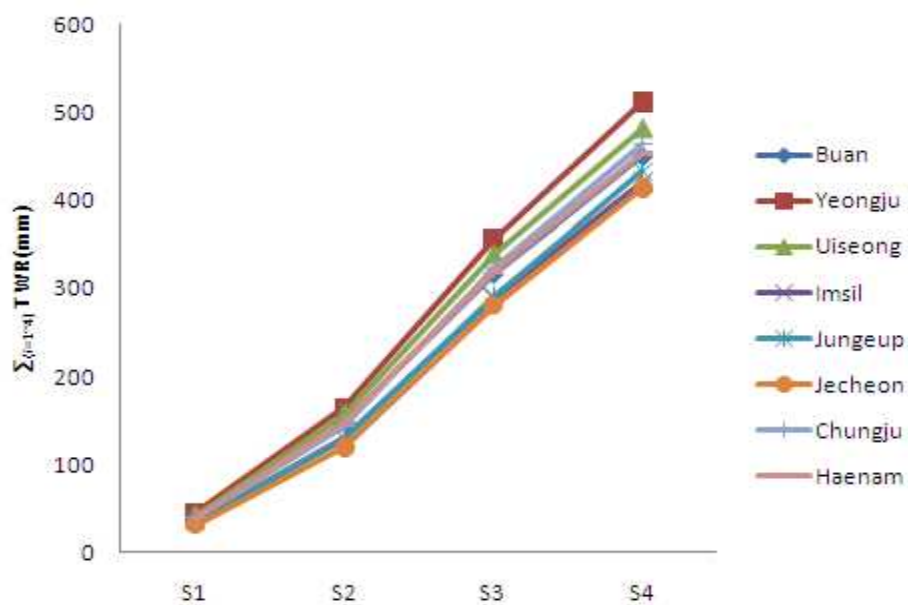


그림 13. 고추 주산단지 시설재배 고추의 누적 물요구량

3. 토성과 토양특성에 따른 고추의 토양수분계수 산정

가. 토성별 토양수분특성 곡선(SMCC : Soil Moisture Characteristics Curve)측정

우리나라에 가장 많이 분포하고 있는 3개 토성별(사양토 : SL, 양토 : L, 미사질양토 : SiL) Pressure plate법에 의하여 8단계 (10kPa, 20kPa, 33kPa, 50kPa, 100kPa, 0.5MPa, 1.5MPa)의 토양수분장력에 대하여 분석한 SMCC 결과는 그림 14 같다.

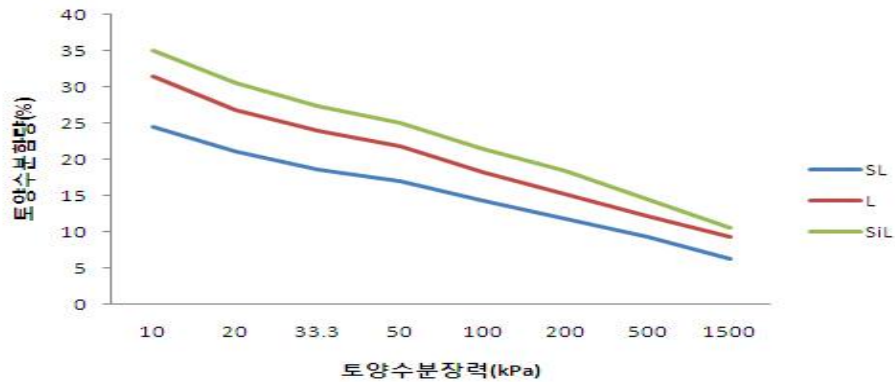


그림 14. 토성별 토양수분특성 곡선(SMCC)

나. 토양 중 물 이동을 예측하기 위한 지하수위 조사

토양의 심층지하수위에 따른 고추 근권의 수분 공급 양상을 구명코자, 전기저항이용 측정 방법으로 지하 200m까지의 지하수위를 측정 한 결과 실예는 그림 15과 같으며, 이 결과는 고추 관비 매뉴얼 작성의 토양수분계수(P)산정에 활용 된다.

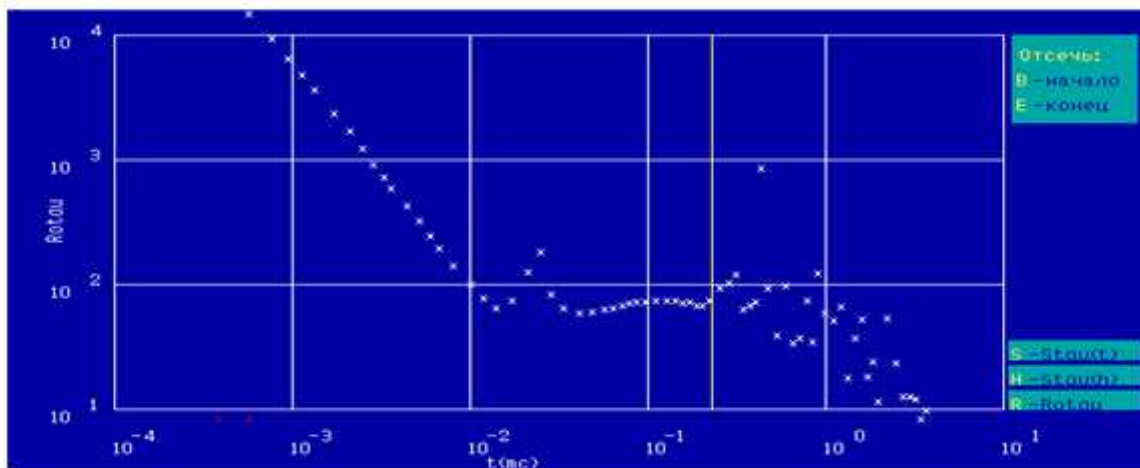


그림 15. 충남 예산 농경지의 지하수위 양상

※ Case study를 통하여 측정된 기타 지역의 지하수위 양상은 부록-3에 수록하였다.

다. 토양 수분 조건에 따른 고추의 토양수분계수(P) 산정

고추재배시 적정 관개 시점을 판단하기 위하여서는 토양수분계수(P)를 산정하여야 하며, 토양수분계수는 근권의 물보유량(AWS) 및 최대증발산량(MET)과 함수관계에 있다. (그림 16)

- ✓ 여기서, 물보유량(AWS : Available Water Storage)은 토성별로 측정된 SMCC 측정을 통하여 분석된 포장용수량(FC : Field Capacity)과 위조계수(WP : Wilting Point)값에 근거하여 식 ⑤와 같이 산정하였다.

$$AWS = FC - WP \quad \text{----- ⑤}$$

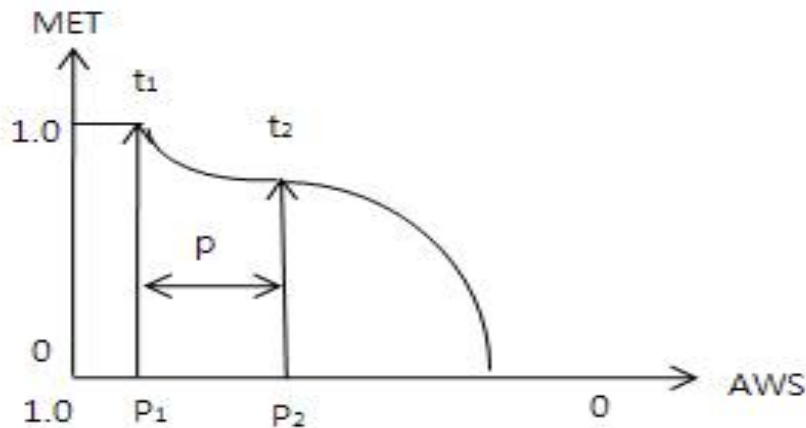


그림 16. 근권의 물보유량(AWS) 및 최대증발산량(MET)의 함수로 나타낸 P값의 개념도

또한, 고추에 대한 토양수분임계점(P, Pc)값은 각각 0.15bar, f(MET)로 설정하였으며, 이때 f(MET)는 그림 17와 같이 최대증발산량(MET)의 함수로 산정하였다.

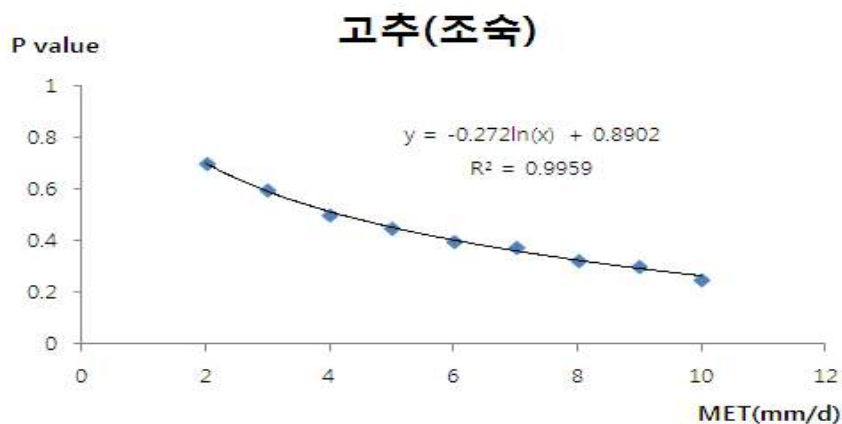


그림 17. MET와 고추의 P값 관계

4. 고추의 적정관개 기준 설정

가. 노지재배 고추의 적정 관개기준 설정

지역별 대기의 증발요구량, 고추 생육시기별 작물계수 그리고 토성별 토양수분계수에 근거하여 노지재배 고추의 적정관개간격 및 1회 관개량을 산정한 결과는 표 17과 같다.

✓ 여기서 대상지역은 잠재증발산량 산정이 완료된 40개 지역을 대상으로 하였다.

✓ 단, 1회 관개량(AI: Amount of Irrigation)은 식 ⑳와 같이 산정하였으며, 적정관개간격 (II : Irrigation Interval)은 식 ㉑과 같이 산정하였다.

$$AI = p \cdot AWS + (D - C) = \int_{t_1}^{t_2} [(AET) + (D - C)] dt$$

단, P는 토양계수, AWS는 근권 물보유량, D는 배수량, C는 모세관 상승량, AET는 고추 실증발산량, t는 시간

-- ⑳

$$II = \frac{AI}{\int_{t_1}^{t_2} (AET) dt / (t_2 - t_1)}$$

----- ㉑

표 17. 고추(조숙)의 적정 관개기준 (물관리 지침서)

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 수원 | 사양토 (SL) | G1 : 5/15-5/31 | 7.5 | 10.6 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 9.6 | 19.3 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 9.6 | 19.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.7 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 8.4 | 13.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/15-5/31 | 8.7 | 12.4 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 11.2 | 23.0 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 11.2 | 22.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.5 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 9.7 | 15.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/15-5/31 | 10.2 | 14.3 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 13.0 | 26.0 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 12.9 | 25.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.6 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 11.4 | 18.0 |
| 강릉 | 사양토 (SL) | G1 : 5/15-5/31 | 7.9 | 11.5 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 9.5 | 18.6 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 9.6 | 18.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.5 | 18.4 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 8.3 | 12.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/15-5/31 | 9.1 | 13.5 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 11.1 | 22.1 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 11.2 | 22.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.1 | 21.9 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 9.6 | 15.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/15-5/31 | 10.6 | 15.5 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 12.8 | 25.1 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 12.9 | 25.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.8 | 24.8 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 11.2 | 17.2 |
| 제천 | 사양토 (SL) | G1 : 5/15-5/31 | 7.5 | 10.5 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 9.5 | 18.8 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 9.3 | 17.4 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.5 | 18.3 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 7.8 | 11.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/15-5/31 | 8.6 | 12.3 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 11.1 | 22.4 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 10.9 | 20.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.0 | 21.8 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 9.0 | 13.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/15-5/31 | 10.1 | 14.1 |
| | | G2 : 6/1-6/30 | 12.9 | 25.4 |
| | | G3 : 7/1-7/31 | 12.6 | 23.4 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.8 | 24.7 |
| | | G5 : 9/1-10/15 | 10.5 | 15.2 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 부여 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.2 | 9.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.4 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.2 | 12.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.3 | 11.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 21.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 22.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.5 | 15.0 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.8 | 13.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 24.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 25.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.1 | 17.1 |
| 목포 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 6.9 | 9.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.4 | 18.0 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 20.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.6 | 14.1 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 7.9 | 10.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.0 | 21.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.0 | 21.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.4 | 24.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.0 | 16.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.3 | 12.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.7 | 24.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 24.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.2 | 27.3 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.7 | 19.1 |
| 전주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.3 | 9.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.4 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.3 | 11.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 23.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 22.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.8 | 15.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.8 | 13.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 26.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.9 | 25.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.4 | 18.1 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 밀양 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.4 | 10.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.3 | 12.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.5 | 12.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 23.0 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 23.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.6 | 15.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.0 | 13.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 26.0 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 26.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.2 | 17.4 |
| 영주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 8.2 | 12.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.8 | 20.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.4 | 14.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.5 | 24.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 22.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.7 | 15.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 11.0 | 16.7 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.2 | 28.0 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 25.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.4 | 17.9 |
| 제주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.1 | 9.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.6 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.8 | 21.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.9 | 21.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.8 | 14.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.2 | 11.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 22.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.5 | 25.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.5 | 25.4 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.2 | 17.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.7 | 13.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.8 | 25.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.3 | 28.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.3 | 28.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.9 | 20.0 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 여수 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.6 | 10.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.7 | 19.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.9 | 21.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.2 | 16.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.8 | 12.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.3 | 23.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.3 | 23.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.6 | 25.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.7 | 19.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.3 | 14.7 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 26.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.1 | 26.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.4 | 29.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 12.4 | 22.5 |
| 완도 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.4 | 10.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.6 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 18.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 10.0 | 22.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.0 | 15.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.5 | 12.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 22.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 22.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.7 | 26.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.5 | 18.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.0 | 13.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.9 | 25.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.5 | 29.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 12.2 | 21.4 |
| 장흥 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.3 | 9.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.4 | 17.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.3 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.4 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.4 | 11.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.0 | 21.7 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.0 | 21.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 23.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.8 | 15.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.8 | 13.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.8 | 24.6 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.7 | 24.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 26.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.4 | 18.0 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 남원 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.0 | 9.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.4 | 18.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.1 | 12.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.0 | 10.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 21.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.0 | 21.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 22.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.4 | 14.4 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.5 | 12.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.8 | 24.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 24.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.9 | 25.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.9 | 16.5 |
| 부안 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.4 | 10.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 20.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.5 | 13.5 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.5 | 11.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 23.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.4 | 24.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.8 | 16.0 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.0 | 13.7 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 25.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 26.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 27.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.4 | 18.2 |
| 임실 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.2 | 9.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.7 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.3 | 12.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.3 | 11.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 22.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.0 | 21.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 23.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.6 | 15.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.8 | 13.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 24.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 26.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.2 | 17.2 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 정읍 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.6 | 10.7 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.8 | 20.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.7 | 20.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.9 | 21.4 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.6 | 13.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.7 | 12.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.4 | 24.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.3 | 23.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.6 | 25.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.9 | 16.4 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.2 | 14.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.2 | 27.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.1 | 27.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.3 | 28.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.6 | 18.7 |
| 거창 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.3 | 10.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.3 | 17.4 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.5 | 18.3 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 7.9 | 11.5 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.4 | 11.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 21.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 10.9 | 20.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.0 | 21.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.1 | 13.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.9 | 13.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.8 | 24.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.6 | 23.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.8 | 24.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.6 | 15.5 |
| 고흥 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.4 | 10.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 18.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.9 | 21.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.8 | 14.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.5 | 11.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 23.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.5 | 25.3 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.2 | 17.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.0 | 13.7 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 26.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.3 | 28.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.9 | 19.9 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 군산 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.1 | 9.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.4 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.8 | 20.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.7 | 14.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.1 | 11.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 22.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 23.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.4 | 24.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.0 | 16.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.5 | 12.7 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 26.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.2 | 27.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.7 | 19.2 |
| 울산 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.4 | 10.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 18.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.2 | 12.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.5 | 12.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 22.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.5 | 15.0 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.0 | 13.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.9 | 25.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.1 | 17.2 |
| 울진 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 8.0 | 11.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.6 | 14.0 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.2 | 14.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.3 | 23.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 22.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.0 | 16.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.8 | 16.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 26.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.9 | 25.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.6 | 18.9 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 의성 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.7 | 11.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.7 | 20.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.7 | 19.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.1 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.9 | 13.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.4 | 24.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.3 | 23.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.7 | 15.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.4 | 15.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.2 | 27.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.1 | 26.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.3 | 17.8 |
| 진주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.5 | 10.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.6 | 14.0 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.7 | 12.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 22.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.0 | 16.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.2 | 14.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 25.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 25.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.6 | 18.9 |
| 해남 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.4 | 10.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 18.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.8 | 21.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.7 | 14.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.5 | 12.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 22.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 22.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.5 | 25.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.0 | 16.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.0 | 13.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.9 | 25.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.3 | 28.4 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.7 | 19.2 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 부산 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 6.6 | 8.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.3 | 17.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.4 | 17.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 7.5 | 9.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 10.8 | 20.6 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.0 | 21.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.4 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.8 | 15.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 8.9 | 11.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.6 | 23.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.7 | 24.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 26.4 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.4 | 18.0 |
| 대구 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 8.4 | 13.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 10.0 | 22.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.8 | 21.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.9 | 21.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.7 | 14.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.8 | 15.8 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.7 | 26.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.5 | 25.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.6 | 26.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.2 | 17.3 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 11.4 | 18.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.5 | 30.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.3 | 28.4 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.4 | 29.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.8 | 19.7 |
| 영덕 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 8.1 | 12.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.8 | 20.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.3 | 17.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.4 | 14.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.4 | 24.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 22.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 10.8 | 20.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.8 | 15.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 11.0 | 16.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.2 | 27.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 25.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.5 | 23.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.4 | 18.0 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 포항 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.8 | 11.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.7 | 19.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.7 | 19.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 20.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.1 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.0 | 13.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.3 | 23.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.3 | 23.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.4 | 23.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.7 | 15.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.6 | 15.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.1 | 26.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.1 | 26.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 27.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.3 | 17.7 |
| 광주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.5 | 10.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.7 | 19.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.8 | 20.3 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.5 | 13.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.6 | 12.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.3 | 23.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 23.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.4 | 24.3 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.9 | 16.3 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.1 | 14.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.1 | 26.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 26.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.2 | 27.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.5 | 18.6 |
| 서울 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.5 | 10.6 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.4 | 17.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.5 | 13.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.7 | 12.4 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 10.9 | 21.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 22.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.8 | 16.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.2 | 14.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 25.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.7 | 24.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.9 | 25.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.5 | 18.4 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 대전 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.7 | 11.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.0 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.4 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.3 | 12.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.9 | 13.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.7 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 23.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 23.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.6 | 15.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.4 | 15.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.9 | 25.7 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 26.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 26.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.2 | 17.3 |
| 충주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.8 | 11.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.7 | 20.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.7 | 19.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.0 | 13.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.4 | 24.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.3 | 23.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.7 | 15.6 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.5 | 15.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.2 | 27.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.1 | 26.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.3 | 17.9 |
| 서산 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.8 | 11.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.4 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.0 | 13.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 22.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 21.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.7 | 15.6 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.5 | 15.2 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 25.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 24.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.3 | 17.8 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 청주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.8 | 11.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.7 | 19.7 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 19.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.7 | 19.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.4 | 13.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 9.0 | 13.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.3 | 23.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 23.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.3 | 23.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.7 | 15.6 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.5 | 15.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.1 | 26.6 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 13.0 | 26.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.1 | 26.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.3 | 17.8 |
| 원주 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.7 | 11.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.2 | 12.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.9 | 12.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.3 | 23.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 22.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 23.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.5 | 14.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.4 | 14.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 26.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 25.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 26.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.1 | 17.0 |
| 양평 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.7 | 11.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.4 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.4 | 17.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.0 | 11.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.9 | 12.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 23.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 10.9 | 21.2 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 22.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.2 | 14.0 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.4 | 14.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 26.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.7 | 24.0 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 25.8 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.8 | 16.1 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 이천 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.1 | 9.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.4 | 17.8 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.2 | 16.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.4 | 17.7 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 7.8 | 11.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.2 | 11.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 10.9 | 21.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 10.7 | 19.8 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 10.9 | 21.1 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.0 | 13.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.6 | 12.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.7 | 24.0 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.4 | 22.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.7 | 23.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.5 | 15.2 |
| 인천 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.3 | 9.9 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.5 | 18.5 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.3 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.4 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.5 | 13.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.3 | 11.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.1 | 22.0 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.0 | 21.7 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 23.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.9 | 16.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 9.8 | 13.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.8 | 24.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 24.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 13.0 | 26.2 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.5 | 18.5 |
| 울릉도 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.7 | 11.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.4 | 17.9 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.5 | 18.6 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 18.9 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.3 | 12.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.9 | 13.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.0 | 21.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.1 | 22.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.1 | 22.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.6 | 15.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.4 | 15.0 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 12.7 | 24.2 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.8 | 25.1 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.9 | 25.5 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 11.2 | 17.4 |

표 17. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 춘천 | 사양토 (SL) | G1 : 5/5-5/25 | 7.5 | 10.5 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 9.6 | 19.3 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 9.6 | 18.9 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 9.6 | 19.0 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 8.0 | 12.0 |
| | 양토 (L) | G1 : 5/5-5/25 | 8.6 | 12.3 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 11.2 | 23.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 11.2 | 22.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 11.2 | 22.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 9.3 | 14.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 5/5-5/25 | 10.1 | 14.1 |
| | | G2 : 5/26-6/25 | 13.0 | 26.1 |
| | | G3 : 6/26-7/31 | 12.9 | 25.5 |
| | | G4 : 8/1-8/31 | 12.9 | 25.6 |
| | | G5 : 9/1-10/10 | 10.8 | 16.2 |

나. 시설재배 고추의 적정 관개기준 설정

우리나라의 지역별 대기의 증발요구량 및 시설재배 고추의 생육시기별 작물계수 그리고 토양수분계수와 물수지 방정식에 근거한 식 ⑳과 식 ㉑에 의하여 산정한 시설재배 고추의 적정관개간격 및 1회 관개량은 표 18과 같다.

표 18. 시설재배 고추의 적정 관개기준 (물관리 지침서)

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|-------------|----------------------|---------|------------|
| 수원 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.3 | 13 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.8 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.9 | 12.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 19.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.3 | 13 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.8 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.3 |
| 강릉 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.2 | 16.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.8 | 16.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.6 | 21.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 20.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.2 | 16.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.2 |
| 제천 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.8 | 11.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.4 | 11 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.3 | 19.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 19.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.8 | 11.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.3 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 부여 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.7 | 11.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.1 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.3 | 10.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 19.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.3 | 19.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.7 | 11.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.2 |
| 목포 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.6 | 19.4 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8 | 12.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 19.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.2 | 19 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.6 | 19.4 |
| 전주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 12.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.7 | 12 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.3 | 19.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 19.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 12.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.3 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|-------------|----------------------|---------|------------|
| 밀양 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 14.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.6 |
| 영주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9 | 15.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 10 | 22.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.6 | 15.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.6 | 22.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.6 | 22.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 10 | 22.6 |
| 제주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 14.8 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.3 | 19.4 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.8 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 여수 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.5 | 18.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 21.1 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 18 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 22.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 20.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.5 | 18.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10.1 | 22.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.1 |
| 완도 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.5 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 15.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.5 |
| 장흥 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 15 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 20.8 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.3 | 19.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.2 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 남원 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.3 | 12.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.9 | 12.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 19.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.3 | 19.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.3 | 12.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.6 |
| 부안 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 14.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.4 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.3 | 14 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 14.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.4 |
| 임실 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 12.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 19.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.1 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.7 | 12 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.3 | 19.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.3 | 19.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 12.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 19.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.1 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 정읍 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 12.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.7 | 11.8 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.3 | 19.8 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 20.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 12.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.2 |
| 거창 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.6 | 13.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 13.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 19.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.6 | 13.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.3 |
| 고흥 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.5 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 15.8 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.5 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 군산 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 14.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.3 | 13.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 19.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.3 | 19.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 14.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.6 |
| 울산 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 14.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.6 |
| 울진 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 16 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.6 | 21.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.9 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 의성 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.4 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 15 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 21.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.9 | 15.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.4 |
| 진주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9 | 15.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 22 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.6 | 15.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.6 | 21.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.4 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 15.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.8 |
| 해남 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.6 | 14.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 13.8 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 20.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 14.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.6 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 부산 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.2 | 16.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 18.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.8 | 16.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.1 | 18.3 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.2 | 16.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 18.7 |
| 대구 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10.1 | 23.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 10.1 | 23.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 15.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.7 | 23 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 23.3 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10.1 | 23.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 10.1 | 23.7 |
| 영덕 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 10 | 22.5 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.7 | 16 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.6 | 22.2 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.1 | 16.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 10 | 22.6 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 포항 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.4 | 17.8 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.6 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 9 | 17.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.6 | 21.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 21.3 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 9.4 | 17.8 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 10 | 22.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.7 |
| 광주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 13.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 13.4 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 20.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 13.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.9 |
| 서울 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.5 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8 | 12.9 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.1 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.5 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 대전 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8 | 12.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 20.9 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.3 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.8 |
| 충주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.6 | 14 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 13.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 20.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.6 | 14 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.2 |
| 서산 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8 | 12.8 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.4 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.4 | 13.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.7 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|-------------|----------------------|---------|------------|
| 청주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 12.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 21.1 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.8 | 12.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.5 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.5 | 20.7 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 12.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.9 | 21.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.9 | 21.1 |
| 원주 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 12.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.8 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.8 | 12.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.4 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 12.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.8 |
| 양평 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.7 | 11.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.3 | 10.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.4 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.7 | 11.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.8 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 이천 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.3 | 10 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.6 | 19.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.6 | 19.2 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 6.9 | 9.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.2 | 18.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.2 | 18.8 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.3 | 10.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.6 | 19.1 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.6 | 19.2 |
| 인천 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.8 | 14.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.7 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.7 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.3 | 14.2 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.4 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.3 | 19.3 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.8 | 14.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.8 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 19.7 |
| 울릉도 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 13.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.9 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.1 | 13.1 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.6 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 20.5 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.5 | 13.5 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 21 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.9 |

표 18. - 계속

| 지역(area) | 토성(texture) | 생육시기(Growing season) | 관개간격(일) | 1회 관개량(mm) |
|----------|----------------|----------------------|---------|------------|
| 춘천 | 사양토 (SL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 12.6 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.7 | 20.3 |
| | 양토 (L) | G1 : 12. 10~3.9 | 7.8 | 12.3 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.4 | 20.2 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.4 | 19.9 |
| | 미사질양토 (SiL) | G1 : 12. 10~3.9 | 8.2 | 12.7 |
| | | G2 : 3 10~4.28 | 9.8 | 20.5 |
| | | G3 : 4. 29~6.7 | 9.8 | 20.3 |

5. 고추의 생육시기별 양분 요구량 구명

가. 기존 연구결과 재분석

(1) 시설조건에서의 고추 재배지 토양의 비옥도 성분 변화 양상

표 19. 우리나라의 고추 시설 재배지 토양의 비옥도 성분 변화 양상

| 구 분 | 연도 | pH | OM | P ₂ O ₅ | NO ₃ -N | K | Ca | Mg | Na | EC |
|-----|------|-------|--------|-------------------------------|--------------------|------------------|------|-----|-----|-----|
| | | (1:5) | (g/kg) | (mg/kg) | (mg/kg) | ---[Cmole/kg]--- | | | | |
| 표토 | 2000 | 6.5 | 33 | 807 | 1.8 | 1.7 | 5.5 | 3.2 | 1.5 | 3.3 |
| | 2004 | 6.4 | 32 | 916 | 17.5 | 1.4 | 9.7 | 3.1 | 0.6 | 2.8 |
| | 2008 | 6.6 | 46 | 853 | 74.0 | 1.1 | 11.8 | 3.2 | 0.4 | 1.4 |
| | 평균 | 6.5 | 37 | 859 | 31.1 | 1.4 | 9.0 | 3.2 | 0.9 | 2.5 |
| 심토 | 2000 | 6.6 | 30 | 706 | 103.0 | 1.5 | 5.5 | 3.0 | 1.1 | 2.3 |
| | 2004 | 6.3 | 27 | 861 | 89.0 | 1.3 | 8.2 | 2.7 | 0.4 | 1.9 |
| | 2008 | 6.3 | 29 | 492 | 74.0 | 1.1 | 8.8 | 2.7 | 0.5 | 1.9 |
| | 평균 | 6.4 | 29 | 686 | 88.7 | 1.3 | 7.5 | 2.8 | 0.7 | 2.1 |

※ 근거 : 농과원 농경지 토양 변동조사사업 보고서

(2) 고추의 재배시기별 식물체 부위별 양분의 함량 (1982)

표 20. 고추의 재배시기별 식물체 부위별 양분의 함량

(단위 : %)

| 시료 채취 (월/일) | 부위별건물중 (gr/주) | | | 질소 | | | 인산 | | | 칼리 | | | 칼슘 | | | 마그네슘 | | |
|-------------------|------------------|--------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|------|--------|--------|
| | 잎 | 줄 기 | 열 매 | 잎 | 줄 기 | 열 매 | 잎 | 줄 기 | 열 매 | 잎 | 줄 기 | 열 매 | 잎 | 줄 기 | 열 매 | 잎 | 줄 기 | 열 매 |
| 5.17 | 0.6 | 0.6 | - | 1.1 | 2.8 | - | 0.2 | 0.5 | - | 4.3 | 11.3 | - | 1.1 | 1.1 | - | 0.3 | 0.3 | - |
| 6.2 | 1.2 | 1.0 | - | 2.8 | 2.0 | - | 0.3 | 0.3 | - | 4.6 | 5.1 | - | 1.6 | 1.1 | - | 0.4 | 0.3 | - |
| 6.16 | 5.4 | 3.4 | 2.3 | 4.7 | 2.6 | 3.4 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 5.7 | 5.0 | 4.0 | 2.0 | 1.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |
| 7.2 | 13.6 | 8.5 | 13.1 | 4.2 | 1.8 | 3.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 5.3 | 5.0 | 3.9 | 2.1 | 1.1 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |
| 8.2 | 29.7 | 17.9 | 79.3 | 3.9 | 1.6 | 2.7 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 5.3 | 3.7 | 3.2 | 3.3 | 1.4 | 0.2 | 0.7 | 0.3 | 0.2 |
| 9.1 | 29.4 | 23.4 | 23.4 | 3.9 | 1.8 | 3.0 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 4.8 | 3.7 | 3.9 | 3.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |
| 9.28 | 45.7 | 40.0 | 40.0 | 3.5 | 1.7 | 2.9 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 4.8 | 3.2 | 3.1 | 3.1 | 1.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.2 |

* 공시품종 : 조치원 재래, 정식일 : 5월 17일

시험장소 : 원예연구소 포장

(3) 고추 재배방법별 및 부위별 양분함량 적정범위

표 21. 고추 재배방법별, 부위별 양분함량 적정범위 (2002)

| 재배법 | 생육 시기 | 채취 부위 | 시료 점수 | N | P | K | Ca | Mg | Fe | B | Mn | Zn |
|-----|--------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|--------|---------|--------|
| | | | | (%) | | | | | (mg/kg) | | | |
| 노지 | 과비대 초기 | 경엽 | 401 | 4.02-6.26 | 0.23-0.44 | 3.57-5.43 | 1.93-3.09 | 0.64-1.17 | 184-368 | 71-251 | 114-416 | 43-172 |
| 시설 | 수확기 | 상위엽 | 22 | 3.54-5.74 | 0.29-0.47 | 4.75-6.30 | 2.68-3.44 | 0.62-0.90 | 151-213 | 28-68 | 53-101 | 39-126 |
| 양액 | 착과기 | 과실 | 14 | 2.77-3.35 | 0.41-0.59 | 3.53-4.25 | 0.24-0.41 | 0.21-0.29 | 47-66 | 12-18 | 11-19 | 24-32 |
| 양액 | 착과기 | 줄기 | 12 | 1.78-2.06 | 0.18-0.32 | 4.43-5.62 | 0.91-1.26 | 0.21-0.47 | 37-55 | 12-17 | 6-16 | 21-31 |
| 양액 | 착과기 | 잎 | 14 | 4.63-5.40 | 0.34-0.42 | 4.11-5.11 | 1.08-2.17 | 0.31-0.97 | 150-174 | 54-82 | 24-44 | 50-88 |

※ 근거 : 농과원 식물영양생리연구 주요성과(2009), 시험연구보고서(농업환경부)

(4) 고추의 양분 수지

표 22. 고추의 양분수지 (2005)

(단위 : kg/10a)

| 재배면적(ha) | 72,104 | | |
|-------------------------------|--|-------------------------------|-------|
| 비료사용량(A) | 양분수지(A-B) | | |
| N | 47.4 | N | 34.1 |
| P ₂ O ₅ | 52.1 | P ₂ O ₅ | 46.5 |
| K ₂ O | 31.1 | K ₂ O | 11.9 |
| 작물흡수량(B) | 소 계 (N + P ₂ O ₅ + K ₂ O) | | |
| N | 13.3 | N | 130.6 |
| P ₂ O ₅ | 5.6 | P ₂ O ₅ | 38.1 |
| K ₂ O | 19.2 | K ₂ O | 92.5 |

※ 근거 : 농업과학기술원, 밭작물 재배를 위한 양분종합관리

나. 포장시험(2009~2011년)을 통한 양분요구량 분석

(1) 포장시험 개요

포장재배의 개요는 다음과 같다.

- 재배지역 : 충북 괴산군 청천면 농민 포장
- 포장면적 : 11a(노지 10a, 하우스 1a)
- 고추재배 개요
 - ✓ 품종 : PR 대춘
 - ✓ 정식일 : 5월중순(2009. 5.), (2010. 5. 11), (2011, 5. 10.)
 - ✓ 재식거리 : 100× 35cm
 - ✓ 관개 및 시비방법 : 지중관비(2009, 2010), 지표관비(2011)
- 처리구
 - ✓ 노지 관행구
 - ✓ 노지 관비구 (지중관비, 지표관비)
 - ✓ 하우스 재배구(최소 관개)
- 포장전경



그림 18. 포장 전경

(2) 고추의 처리구별 토양 및 식물체 양분 함량

포장에서 Core sampling, ICP, 켈달, UV/VIS spectrophotometer 방법으로 토양 양분 함량 분석 결과(표 22)와 고추의 부위별 양분 흡수량 분석한 결과는 표 23와 같다.



그림 19. 토양 및 식물체 시료 채취 전경

표 23. 고추 노지재배 처리구별 토양 양분 함량

| 토양 | pH | EC (dS/m) | NH ⁺ -N (mg/kg) | NO ⁺ -N (mg/kg) | P ₂ O ₅ | K (mg/kg) | Ca (mg/kg) | Mg (mg/kg) |
|-------------|------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| pot 실험전 | 4.76 | 0.48 | 12.5 | 22.1 | 49.1 | 487.7 | 266.5 | 78.2 |
| 무처리 | 5.93 | 1.05 | 20.2 | 30.7 | 1197.6 | 494.6 | 431.7 | 51.9 |
| 무처리0-15cm | 5.82 | 1.84 | 16.4 | 67.0 | 1232.8 | 561.3 | 498.4 | 53.6 |
| 무처리16-30cm | 5.38 | 0.56 | 14.1 | 6.6 | 1287.3 | 350.1 | 307.5 | 42.9 |
| 지중관수 | 7.67 | 0.95 | 66.6 | 13.8 | 963.0 | 526.6 | 676.7 | 88.6 |
| 지중관수0-15cm | 6.93 | 2.19 | 17.9 | 131.3 | 1078.4 | 529.5 | 725.1 | 95.2 |
| 지중관수16-30cm | 5.71 | 0.37 | 10.8 | 1.1 | 739.6 | 346.8 | 350.5 | 53.3 |
| 하우스 | 6.00 | 10.72 | 109.5 | 760.7 | 1045.8 | 586.4 | 1015.9 | 308.6 |
| 하우스0-15cm | 6.02 | 10.32 | 121.8 | 804.2 | 1087.5 | 771.4 | 985.5 | 280.1 |
| 하우스16-30cm | 5.74 | 1.86 | 21.1 | 97.7 | 954.4 | 385.7 | 511.5 | 53.6 |

표 24. 고추의 관비 처리구별 부위별 양분 함량 분석

| 생육기 | 처리구 | 식물체 부위 | T-N(%) | T-P(%) | T-K(%) |
|-------|------|--------|------------|-----------|-----------|
| 초기 | 유묘 | 잎 | 3.90(147) | 0.26(133) | 5.23(199) |
| | | 줄기 | 0.62(116) | 0.17(283) | 3.72(132) |
| | | 뿌리 | 0.87(100) | 0.12(100) | 3.25(100) |
| 생육 말기 | 무처리 | 지상부 | 1.85(179) | 0.08(133) | 3.44(207) |
| | | 열매 | 1.46(237) | 0.17(333) | 2.28(144) |
| | | 뿌리 | 1.26(100) | 0.06(100) | 1.73(100) |
| | 지중관비 | 지상부 | 1.02(767) | 0.08(225) | 3.68(258) |
| | | 열매 | 1.35(1047) | 0.20(525) | 2.57(212) |
| | | 뿌리 | 0.57(100) | 0.06(100) | 1.78(100) |
| | 하우스 | 지상부 | 1.15(448) | 0.09(217) | 2.84(161) |
| | | 열매 | 1.57(71) | 0.21(142) | 2.33(114) |
| | | 뿌리 | 0.15(100) | 0.04(100) | 1.10(100) |

고추 양분 분석 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- ① 고추의 생육초기는 잎 부위의 양분함량이 뿌리부위 보다 1.6 ~ 4.5배로 가장 높았다.
- ② 고추의 생육 말기는 관비의 경우 열매부위의 양분함량이 뿌리부위보다 약 2 ~ 10배로 가장 높았다.
- ③ 부위별 양분함량의 차이경향은 P나 K보다 N의 경우에 더 큰 차이를 보였다.

6. 고추의 물요구량과 양분 요구량의 변화요인 분석 및 상관구명

가. 포장재배 고추 근권의 물 보유량 및 증발산량과 고추 근락의 온도변화 양상

제 1차년도(2009)와 제2차년도(2010)의 처리구별 근권의 물보유량 변화양상은 각각 그림 20과 그림 21과 같다.

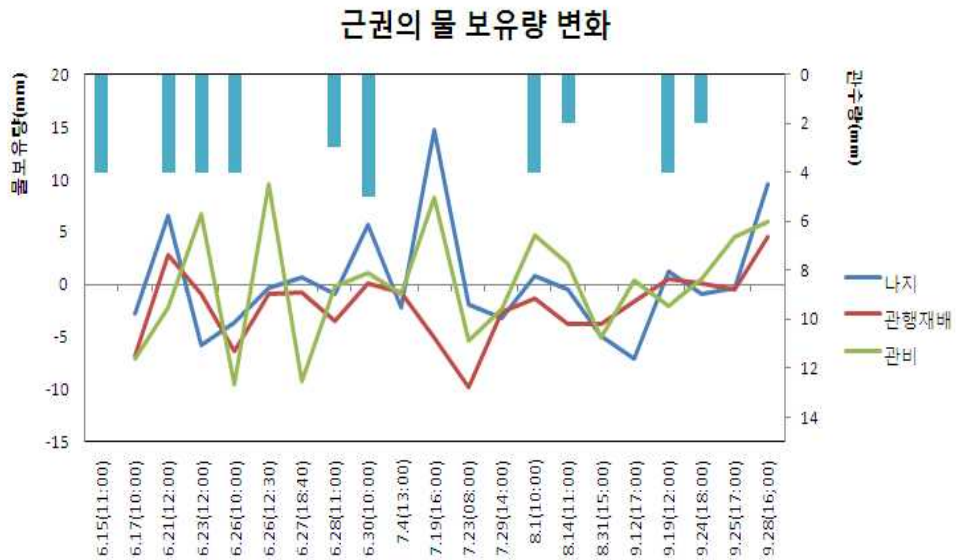


그림 20. 근권의 물 보유량 변화 양상(2009)

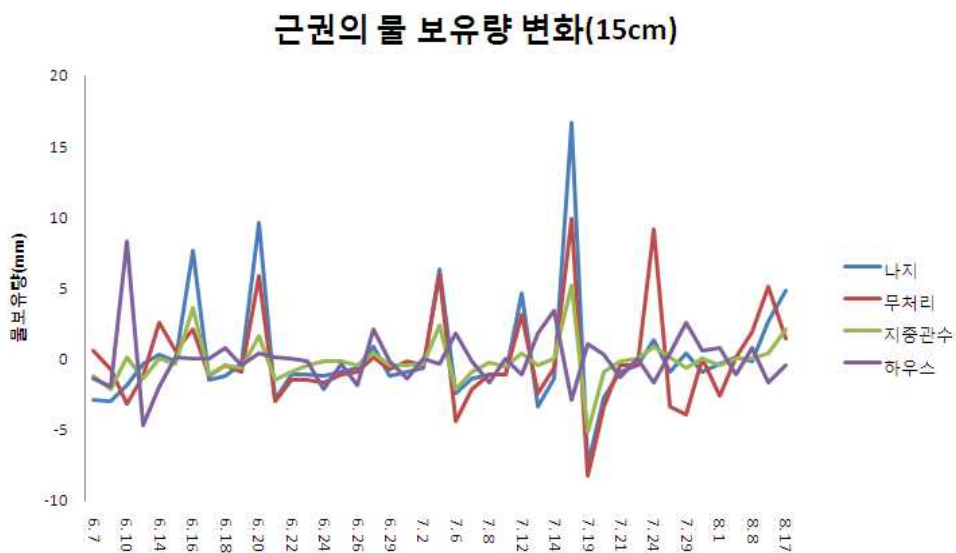


그림 21. 근권의 물 보유량 변화 양상(2010)

고추의 재배방법별 제3차년도(2011)의 군락온도변화 측정 결과는 그림 22 및 그림 23과 같다.

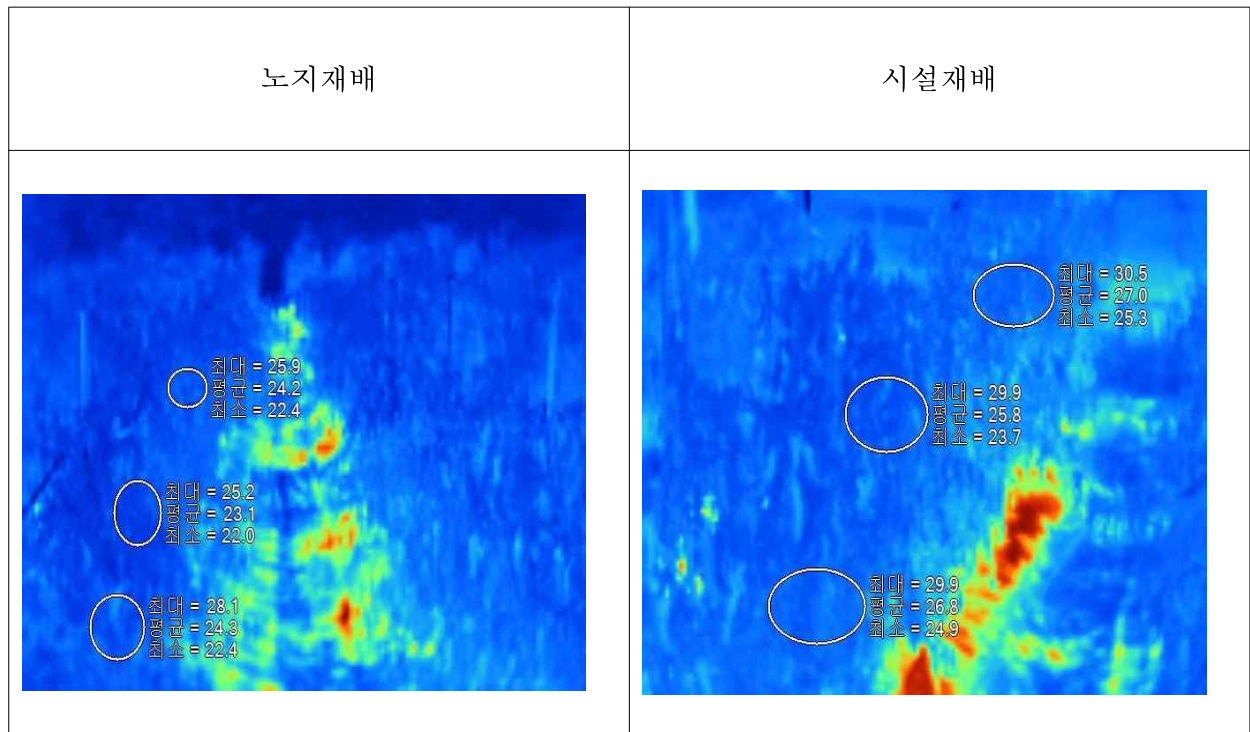


그림 22. 고추의 군락 온도

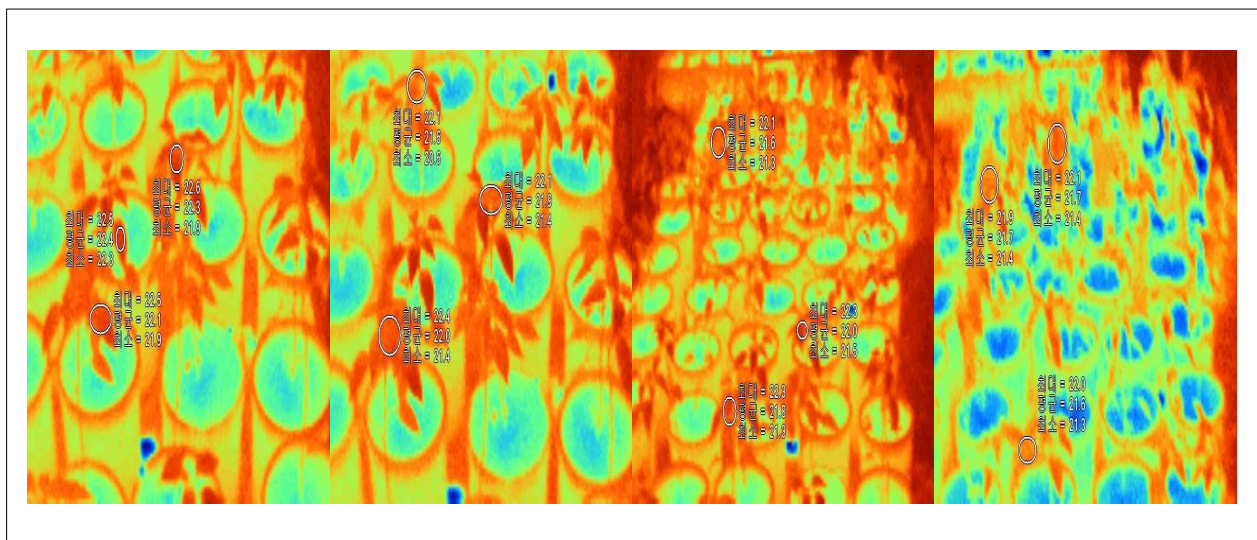


그림 23. 고추의 군락온도 분포 양상

또한 제3차년도(2011년)의 고추 관수 5일 경과 후 열적외선 Camera 방법으로 측정한 군락의 온도 분포 양상은 표 25과 같으며, 고추 군락의 온도의 표준오차는 0.26℃이었다.

표 25. 고추의 군락 온도 양상

| 측정횟수 | 반복치 | 최대(℃) | 최저(℃) | 평균(℃) |
|----------|-----|-------|-------|-------|
| 1 | 1-1 | 22.60 | 21.90 | 22.30 |
| | 1-2 | 22.50 | 22.30 | 22.40 |
| | 1-3 | 22.50 | 21.90 | 22.10 |
| | 평균 | 22.53 | 22.03 | 22.27 |
| 2 | 2-1 | 22.10 | 20.60 | 21.60 |
| | 2-2 | 22.10 | 21.40 | 21.90 |
| | 2-3 | 22.40 | 21.40 | 22.00 |
| | 평균 | 22.20 | 21.13 | 21.83 |
| 3 | 3-1 | 22.10 | 21.30 | 21.60 |
| | 3-2 | 22.30 | 21.50 | 22.00 |
| | 3-3 | 22.30 | 21.30 | 21.80 |
| | 평균 | 22.23 | 21.37 | 21.80 |
| 4 | 4-1 | 22.10 | 21.40 | 21.70 |
| | 4-2 | 21.90 | 21.40 | 21.70 |
| | 4-3 | 22.00 | 21.30 | 21.60 |
| | 평균 | 22.00 | 21.37 | 21.67 |
| 평균 | | 22.24 | 21.48 | 21.89 |
| 표준편차(SD) | | 0.22 | 0.42 | 0.27 |
| 표준오차(SE) | | 0.22 | 0.39 | 0.26 |



그림 24. 토양수분센서 설치

토양수분 변동 양상에 근거한 제3차년도(2011년 5월~2011년 9월)기간 동안 노지 고추(그림 24참조)의 생육시기별 실증발산량을 측정된 결과는 그림 25와 같다.

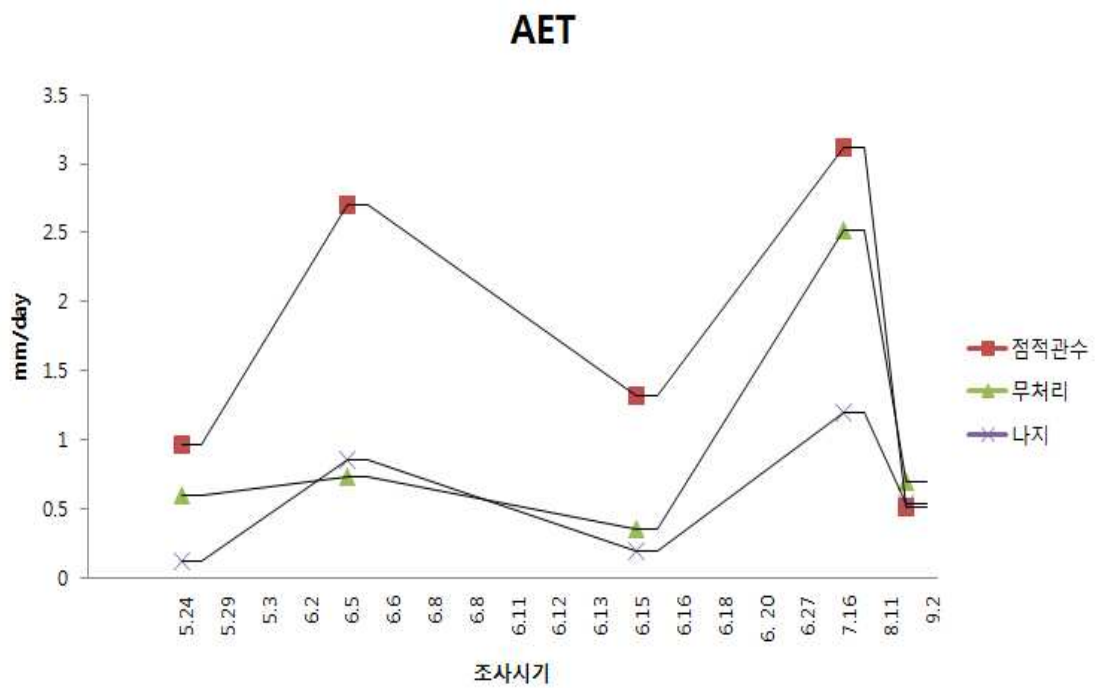


그림 25. 고추의 시기별 실증발산량 변동 양상

나. 시설조건 pot재배 고추의 온·습도 변화 양상

Pot 재배 시험의 개요는 다음과 같다.

- 재배지역 : 경기 안성시 환경대학교 구내 온실
- Pot 토양용적 밀도 : $1.25(\text{g}/\text{cm}^3)$
- 처리구
 - ✓ 관행구(표준시비량 관비) ($\text{N-P-K}(\text{kg}/10\text{a}) = 24 : 20 : 23$)
 - ✓ 무관수 : 무관개, 무비
 - ✓ 무처리 : 관개 및 무비
 - ✓ 토양진단구 : 토양진단시비량 관비 : ($\text{N-P-K}(\text{kg}/10\text{a}) = 24 : 14.6 : 12$)

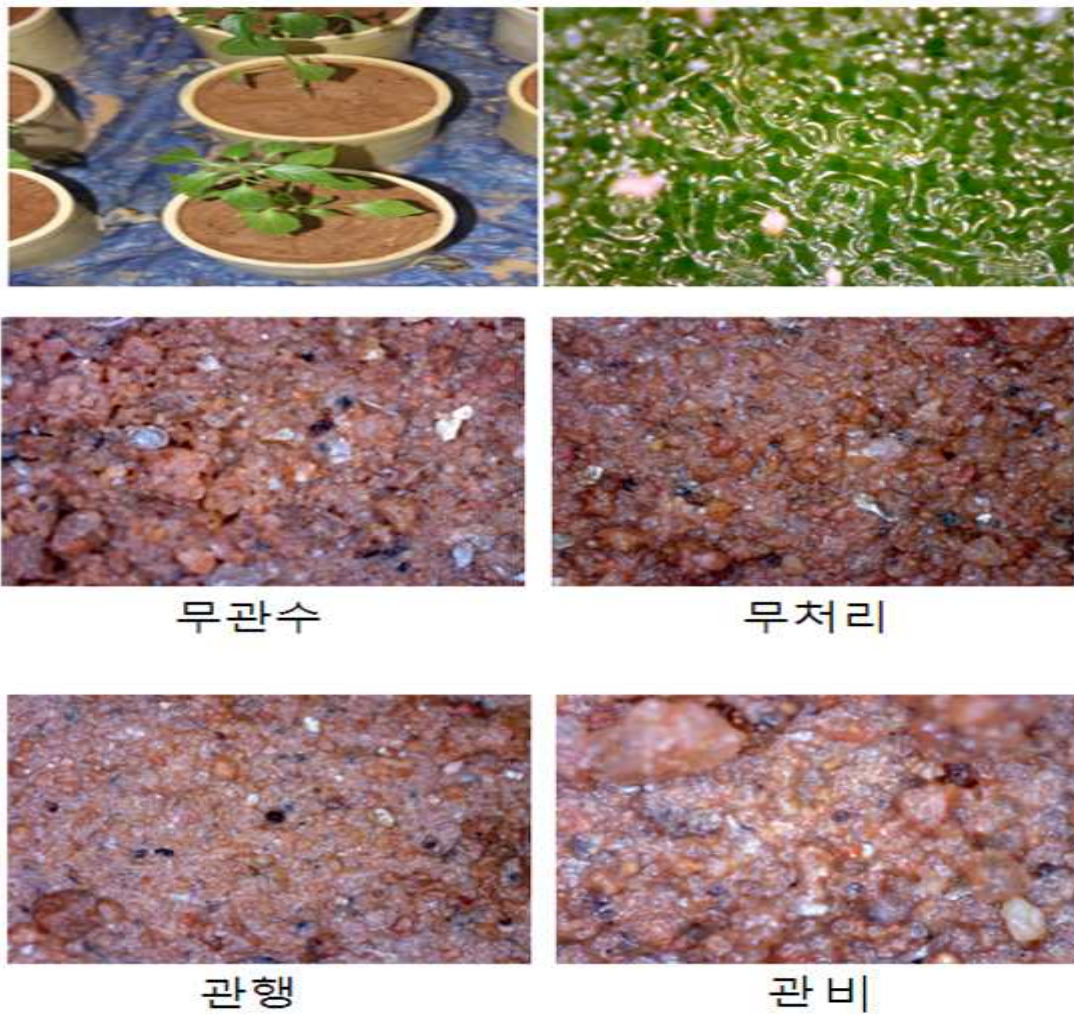


그림 26. Pot 실험 전경

고추 생육 초기의 관개후 경과시간에 따른 근권물보유량 변화 양상은 그림 27과 같다.

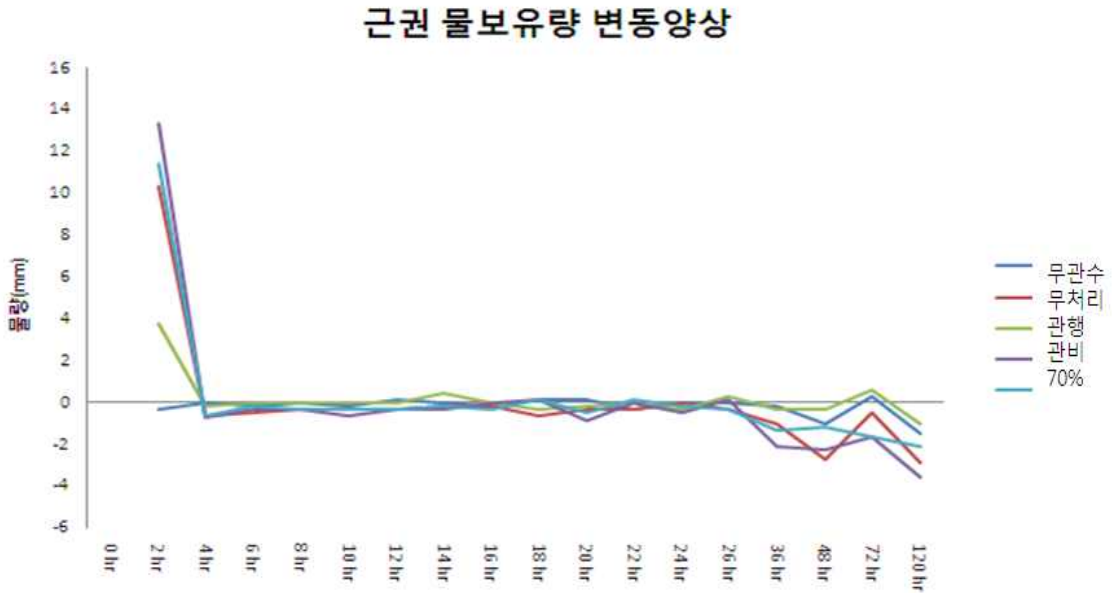


그림 27. 관개후 경과시간에 따른 근권의 물 보유량 변화 양상

✓ 여기서 물량은 관개 직전의 근권 물 보유량을 0 mm로 표시 하였다

생육초기 고추재배 온실내의 기온 및 상대습도를 온도 센서 이용법으로 측정한 경시적 변화 양상은 그림 28와 같다.

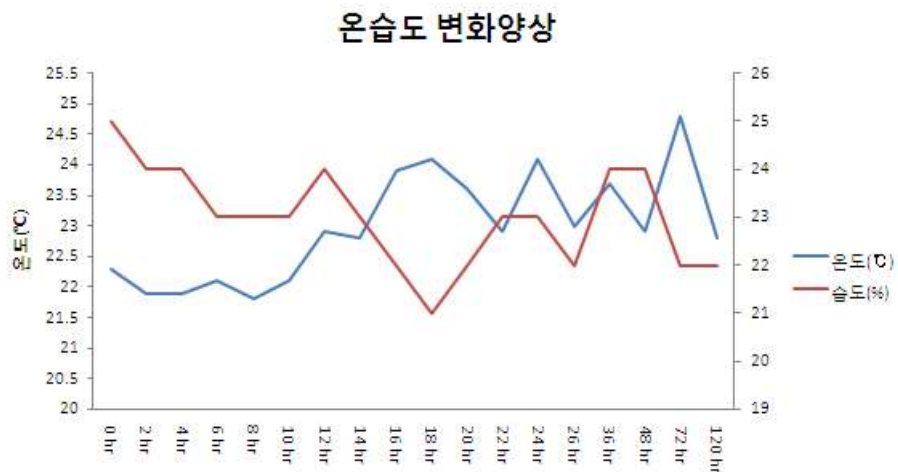


그림 28. 기온 및 상대습도의 경시적 변화 양상

또한 관비 처리구별 지중온도의 경시적(2시간 간격) 변화 양상을 측정된 결과는 그림 29와 같으며, 2월 중순경의 온실내 Pot의 지중온도변화는 1°C/120hr 이었다.

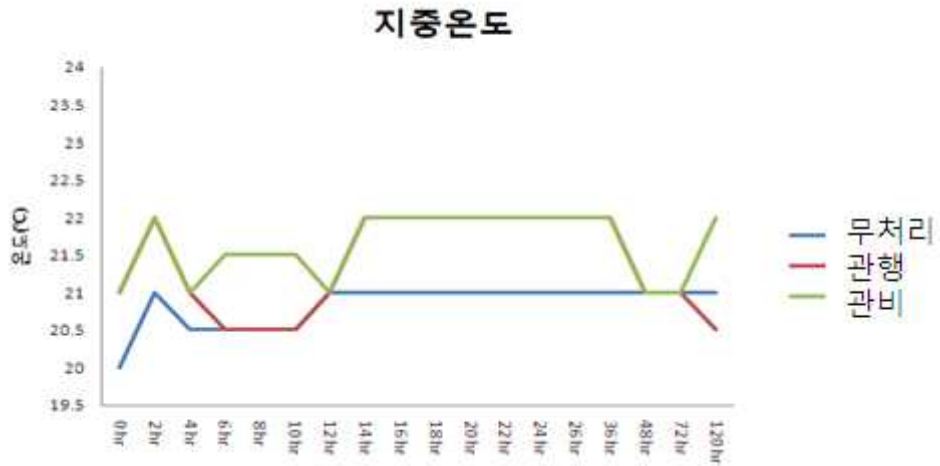


그림 29. 지중온도의 경시적 변화 양상

관비 처리 후 Infra-Red Pointer 온도계를 이용하여 시설재배 생육초기 고추의 경시적 엽온 변화 양상을 측정된 결과는 그림 30과 같으며, 2월 중순일 때 고추 엽온의 변화는 관비의 경우 그 변화폭이 2.5°C/120hr정도 이었으며, 무비구의 경우는 그 변화폭이 3.2°C/120hr정도 이었다

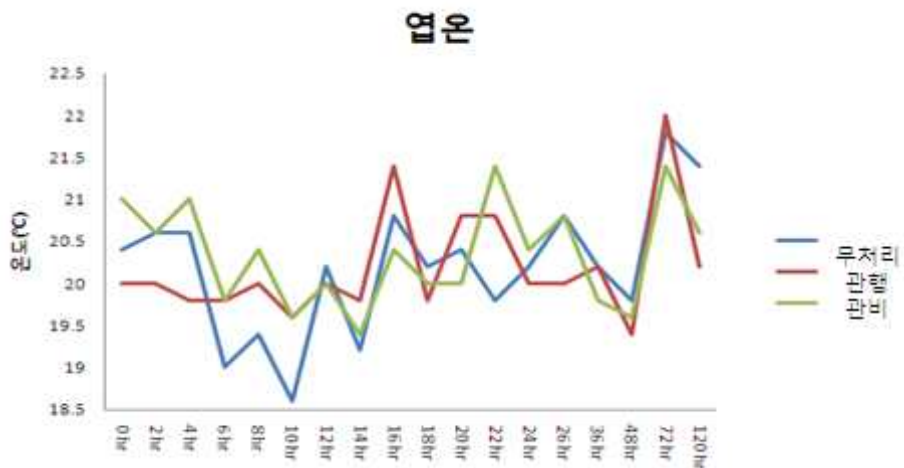


그림 30. 고추 생육초기 엽온 변화 양상

열적외선 Camera를 이용하여 관비처리 경과시간별 경시적 시설재배 생육초기 고추 엽온 변화 양상을 측정된 결과는 그림 31 및 그림 32과 같다.

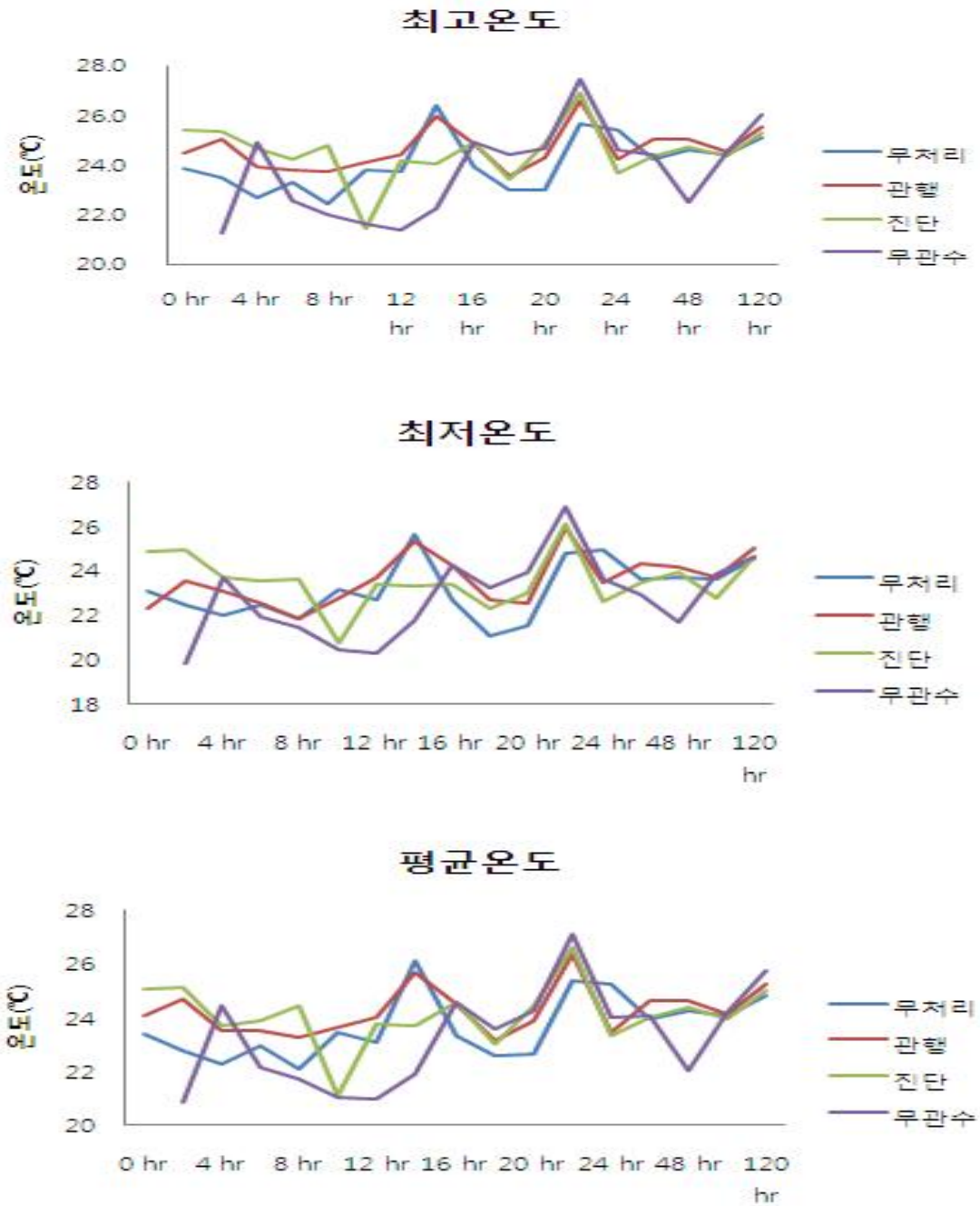


그림 31. 관비처리 시간별 고추 엽의 최고, 최저, 평균 온도

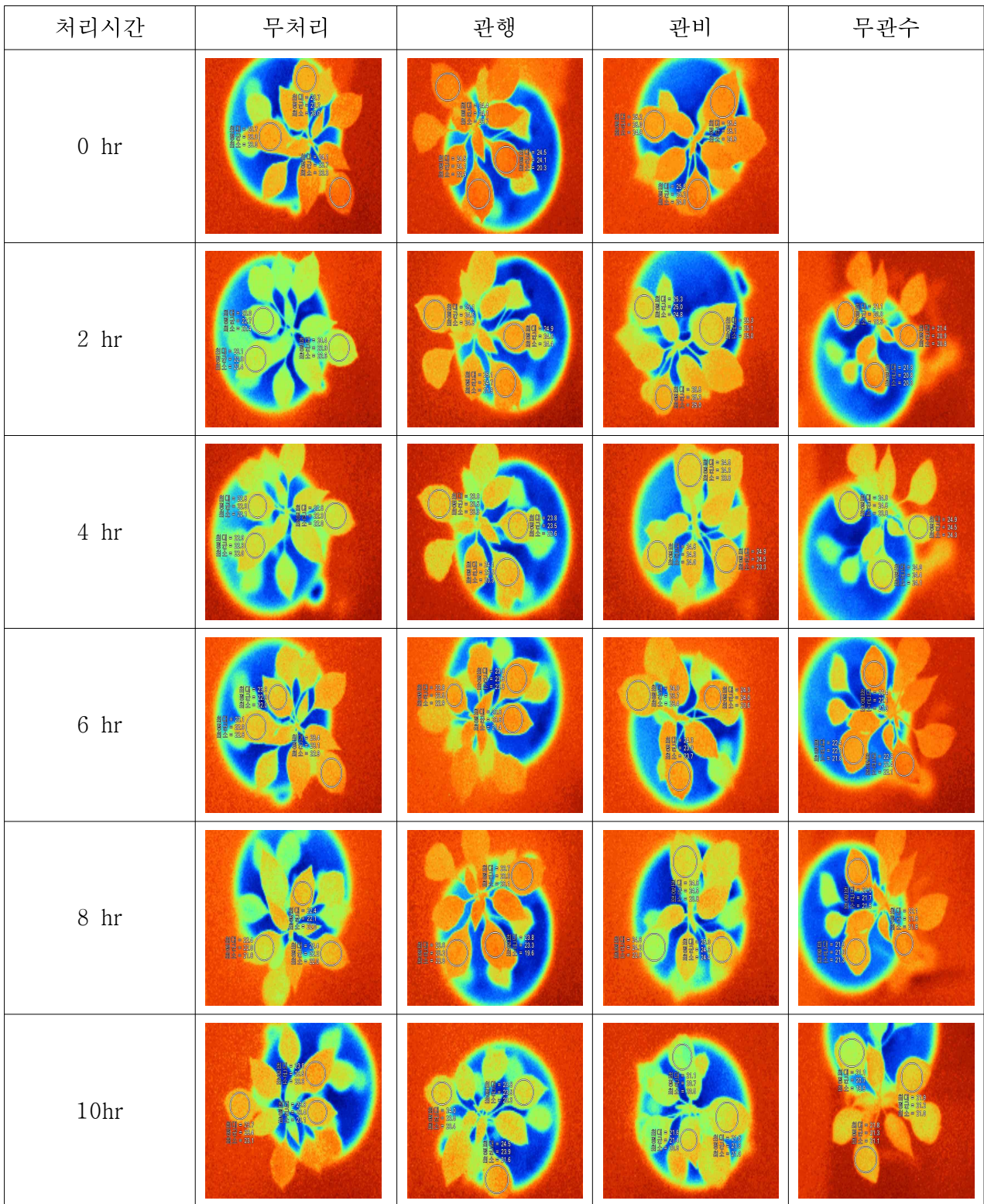


그림 32. 관비처리 경과 시간별 경시적 고추 엽온 변화 양상

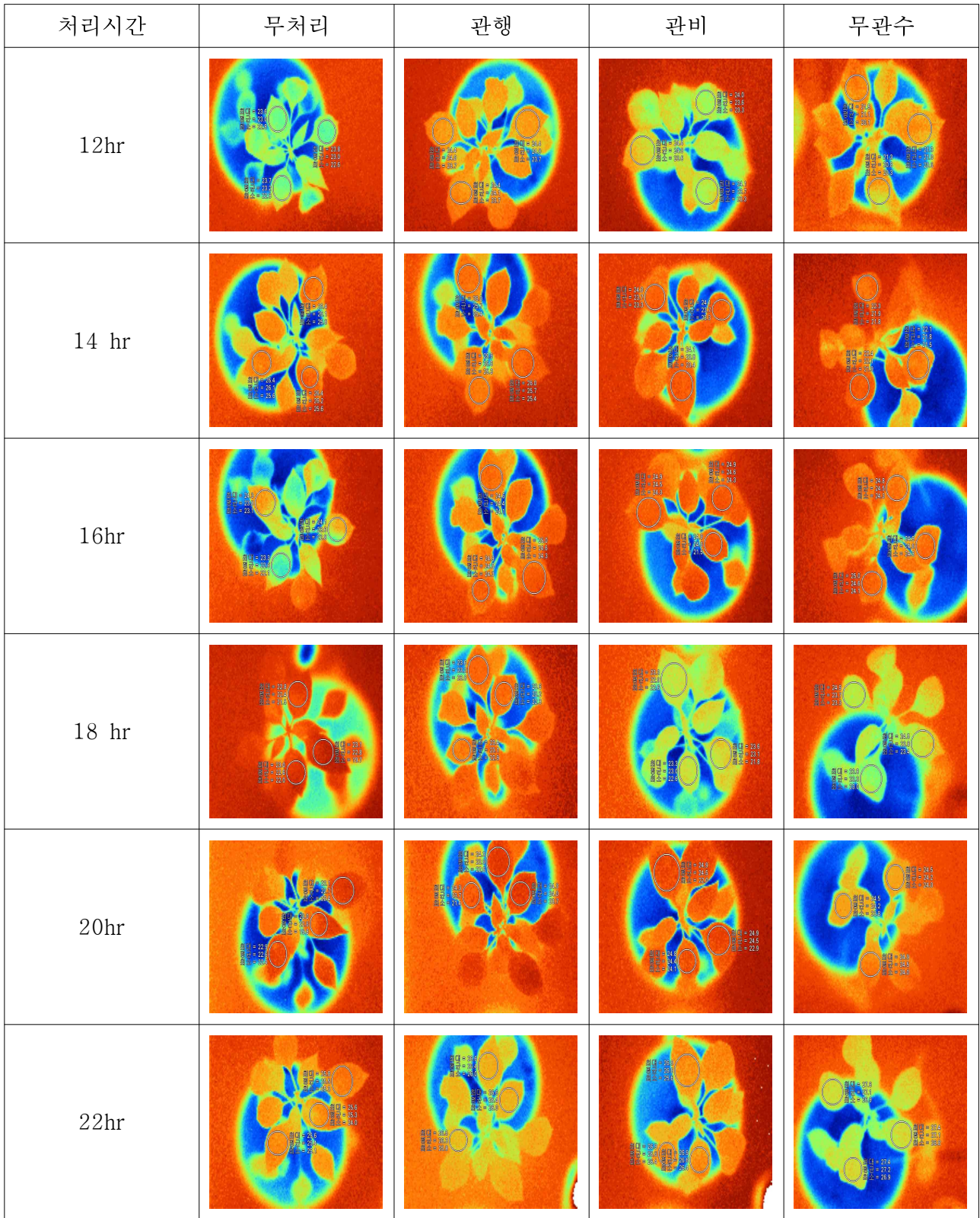


그림 32. 관비처리 경과 시간별 경시적 고추 엽온 변화 양상(계속)

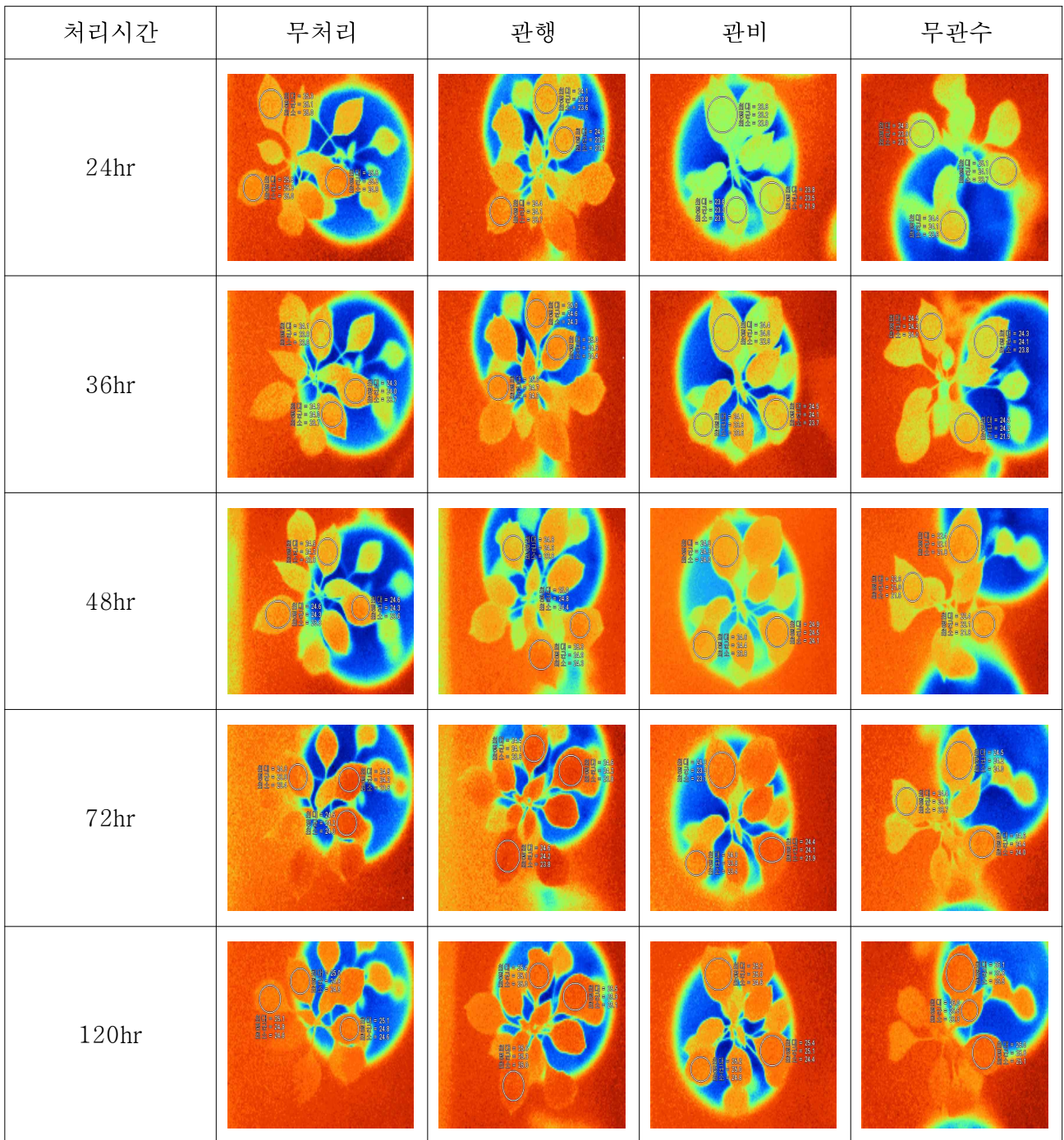


그림 32 관비처리 경과 시간별 경시적 고추 엽온 변화 양상(계속)

다. 포장재배 고추의 처리구별 광합성 효율 측정

포장에서 엽록소 형광 현미경(Handy Fluor Camera)방법에 의한 노지재배 고추 관비 처리구별 광합성 효율을 측정한 결과는 그림 33과 같으며, 무비구보다 지중관비의 경우 광합성 효율이 더 높았다.

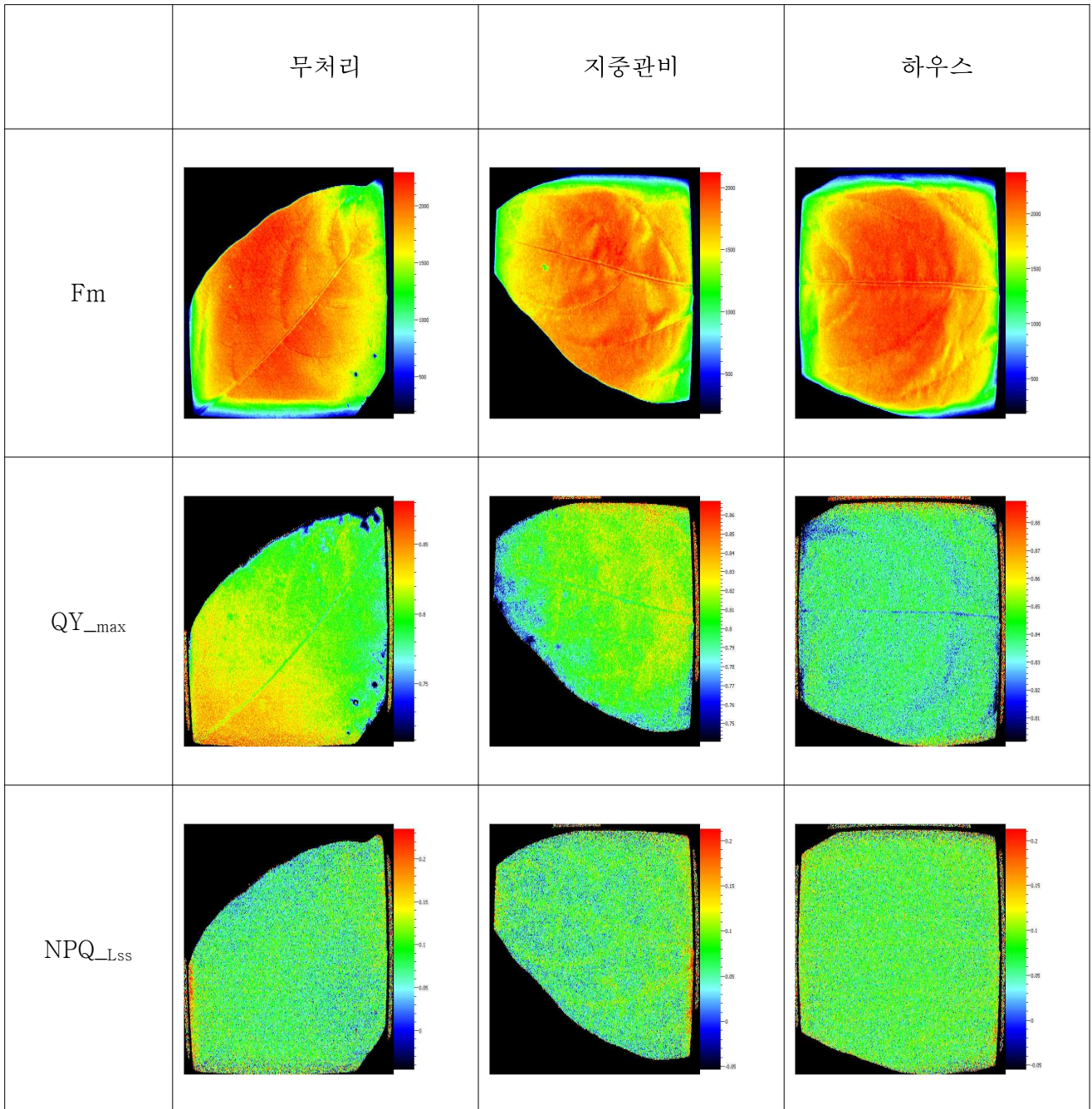


그림 33. 노지재배 고추의 관비처리구별 광합성 효율

※ Fm: 암적응 최대형광값, QY-max: 광계II 광화학의 최대 양자 수득율,
NPQ-Lss: 정류상태의 비광화학적 소광

라. 시설조건 pot 재배 고추의 처리구별 광합성 효율 측정

시설내 Pot 시험을 통하여 엽록소 형광 현미경(Handy Fluor Camera) 방법에 의한 시설내 생육초기 고추의 관비 처리구별 광합성 효율을 측정한 결과는 그림 34 및 그림 35과 같으며, 시설재배 고추의 경우 무비구보다 표준시비량 및 토양검정시비량을 관비한 경우가 광합성 효율이 높았다.

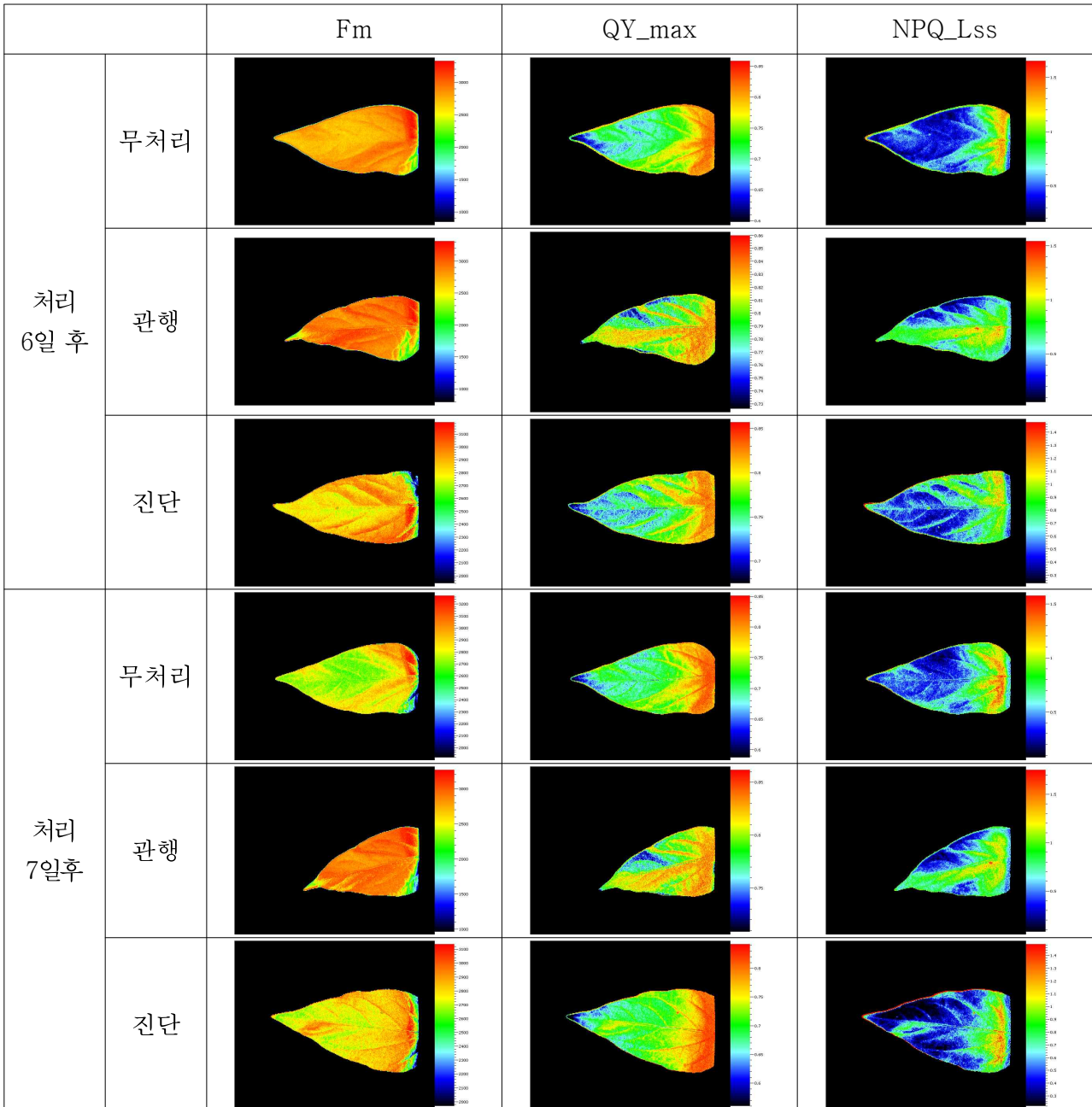


그림 34. 시설재배 고추의 관비처리구별 광합성 효율

※ Fm: 암적응 최대형광값, QY-max: 광계II 광화학의 최대 양자 수득율,
NPQ-Lss: 정류상태의 비광화학적 소광

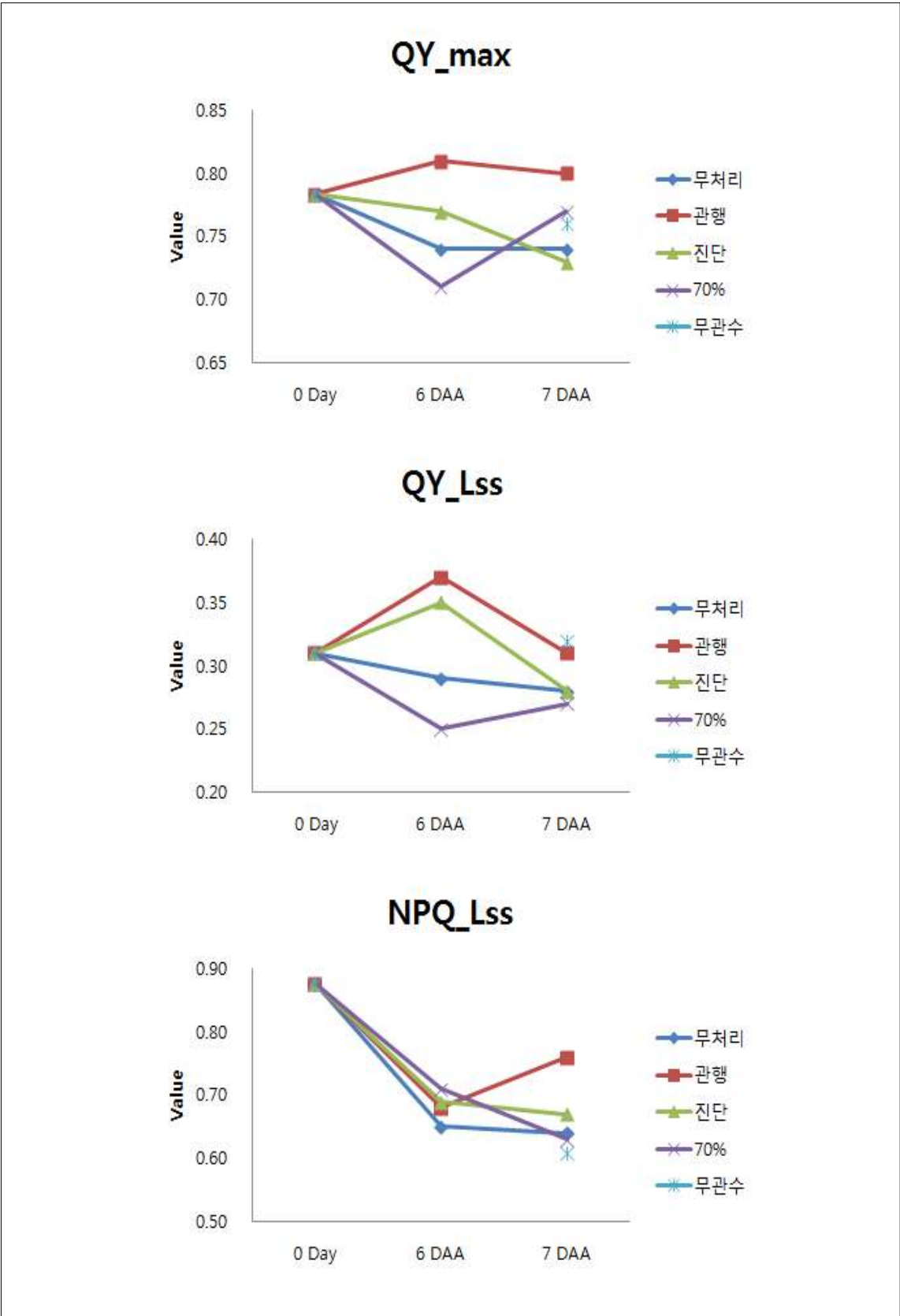


그림 35. 광합성 효율 요인의 변화 양상

7. 고추의 적정 시비량 구명

가. 기존 연구결과 재분석

고추의 양분함량과 시비반응 및 적정 시비량에 대한 기존 연구를 재분석한 결과는 다음과 같다.

(1) 시비량 시험 성적의 재해석을 통한 시비반응 구명

- 시험기관 : 국립 농과원 및 3개(경기, 경남, 경북) 도 농업기술원
- 시험연도 : 1985 ~ 1994년
- 상기 시험 data를 재해석하여, 식 ㉞과 같은 노지 재배 고추의 질소에 대한 시비반응을 구명하였다.

$$y = 100 + 60.367(1 - e^{-0.19x})$$

㉞

(y는 무비대비 상대수량지수, x는 N 시비량(kg/10a)임)

(2) 노지 고추 표준 시비량

- ✓ 시험기관 : 국립 농과원, 국립 원예연, 3개 도농업기술원
- ✓ 시험연도 : 1985 ~ 2007년
- ✓ 노지재배 고추의 기비와 추비의 표준시비량을 구명하였다.(표 26)

표 26. 노지재배 고추의 표준 시비량(kg/10a)

| 구분 | 질소 | 인산 | 加里 |
|----|------|------|------|
| 기비 | 10.3 | 11.2 | 9.1 |
| 추비 | 8.7 | 0 | 5.8 |
| 계 | 19.0 | 11.2 | 14.9 |

근거 : 농과원, 작물별 시비처방 기준 (2005)

(3) 시설 고추 표준 시비량

표 27. 시설조건의 풋고추 표준시비량 설정 (1997)

| 표준시비량설정 (시설) | | | 현행표준시비량 (노지) | | | 차이 | | | 현행대비 수량지수 |
|-----------------|-----|------|-----------------|------|------|-----|-----|-----|--------------|
| 질소 | 인산 | 칼리 | 질소 | 인산 | 칼리 | 질소 | 인산 | 칼리 | |
| 22.5 | 6.4 | 10.1 | 25.3 | 14.6 | 19.4 | 2.8 | 8.2 | 9.3 | 100 |

※ 평균시비량은 재배면적을 적용한 가중평균치임

※ 표준시비량설정은 토양 EC 1.93dS/m, Av.P2O5 520 mg/100g, Ex. $K/\sqrt{Ca+Mg} : 4.0$ 을
시비 추천식에 대입하여 산출

(4) 표준 시비량 보정계수

표 28. 고추 재배지 토양유형별 질소수준에 따른 수량 및 N 시비량 보정계수 (2004) (단위: kg/ha)

| 토양유형 | 토양검정에 의한 N 시비배유율별 수량(배) | | | | 최고수량을 낸 N 시비량 (kg/ha) | F 값 |
|------|-------------------------|-----------|------------|------------|--------------------------|------|
| | 0 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | | |
| 보통밭 | 2,090(74) | 2,550(90) | 2,830(100) | 2,820(100) | 235 | 1.00 |
| 사질밭 | 1,460(59) | 2,060(84) | 2,450(100) | 2,560(105) | 238 | 1.01 |
| 미숙밭 | 1,240(54) | 1,610(70) | 2,600(100) | 2,330(101) | 324 | 1.38 |
| 평균 | 1,600(62) | 2,070(81) | 2,530(100) | 2,570(102) | 266 | - |

※ 시험포장 : 전국 16개 포장

(5) 시설재배 고추의 표준 시비량 재설정

표 29. 시설재배 고추의 표준시비량 재설정 (2007)

| 비 중 | 흡수량(kg/ha) | 보정계수 (F) | 표준량(kg/ha) | |
|-----|------------|-------------|------------|-----|
| | | | 기 준 | 조 정 |
| 질 소 | 213 | 1.00 | 225 | 149 |
| 인산 | 46 | 1.00 | 64 | 30 |
| 칼리 | 243 | 1.00 | 101 | 65 |

※ 화학비료 절감을 위한 국가시책의 일환으로 조정된 양이며, 실제 재배 농가에서는 기존의 표준시비량이 적용되고 있다.

나. 적정 시비량 결정 방법

(1) 국내의 적정 시비량 결정 방법

시비량은 토양, 기후 및 작물의 종류와 생육시기 등이 자연조건에 따라 다를 뿐 아니라 비료의 생산공급상태, 농산물의 가격 및 농업경영의 방침 따위의 사회적 조건에 의하여서도 좌우되는 것이므로, 그의 결정은 간단하게 할 수 없으나 참고로 다음과 같은 방법들을 들 수 있다.

(가) 관행시비에 의한 방법

각 지방에는 농가가 다년간의 경험에 기초를 두어 사용해 오는 관행의 시비량이 있다. 이것은 반드시 합리적이라고는 할 수 없으나, 중요한 참고자료로서 좋은 것이며, 실제 문제로서는 우선 관행조사를 실시한 연후에, 그 시비량에 적당히 가감하는 방법이다. 과거에는 다소 많이 활용하였으나 최근에는 표준 시비량 또는 토양검정시비량이 있기 때문에 다만 참고적으로 활용할 수 있다.

(나) 포장시험에 의한 방법

연구기관 또는 대학교에서 실시하고 있는 3요소 적량시험(3요소를 각각 다른 비료량으로 작물을 재배하여 가장 좋은 시비량을 찾아내는 시험) 또는 3요소 시험 등을 통해서 작물을 재배하여 얻은 시험성적으로부터 직접 시비표준량을 결정하여 사용하는 방법이다. 시험성적을 종합적으로 고찰함으로써 옛날부터 사용되어온 관행시비량을 수정보완 하는데 있어서 중요한 자료가 되는 방법이다. 또한 비료관계자는 각종 시험성적 또는 기타 토양의 특성, 기후 등 여러 자료로부터 판단하여 작물별, 지역별 시비기준을 설정하고, 이에 기초하여 농림부의 비료 수급계획을 세워 농가에 지도해 왔다. 이 시비기준은 시대가 경과함에 따라 다소 변화하지만 농가 시비량 결정에 중요한 방법이 되고 있다.

(다) 토양검정에 의한 방법

주요 작물에 대한 시비량은 과거에는 포장시험 성적을 중심으로 최고수량을 얻는 시비량을 책정하여 사용해 왔다. 지금은 병해충의 방제가 농산물의 품질, 재해에 대한 취약성, 에너지와 자원의 절약 및 환경영향 등 새로운 시비기준이 필요시 되고 있다. 따라서 이제는 작목별 시비 기준은 토양검정결과에 따라 시비처방되고 추천되는 과학적인 시비체계로 전환되고 있으며 토양검정에 의한 시비량을 설정, 보급 활용해 오고 있다. 토양검정에 의한 토양요인들은 여러 가지 논, 밭 토양 중 양분의 공급지표가 되는 요인들을 기준으로 하여 시비량을 설정 제시하고 있다. 또한 현재 작물에 대한 시비량 설정은 표준시비량 77작물, 토양검정에 의한 시비량은 72작물, 총 96개작물에 대하여 시비량을 설정하여 농가에 활용토록 추천하고 있다.

(라) 양분수지에 의한 방법

최근에는 시용양분과 작물이 흡수 이용하는 양분의 양이 같도록 수지균형에 의한 양분 관리가 절실히 요구되고 있다. 이러한 양분수지균형에 의한 시비는 시용양분과 작물에 의한 흡수이용량이 같도록 함으로서 사용된 양분이 환경으로의 손실을 막아 환경에의 영향을 최소화하도록 환경보전 및 지속농업을 위한 양분관리기술이다. 비료의 사용, 관개수, 강우 및 생물고정에 의하여 투입된 양분의 총량과 작물의 흡수, 용탈, 유거, 휘산 및 탈질에 의하여 산출된 양의 각각 같은 수준에서 유지되도록 비료의 사용과 산출에 균형을 맞추고 환경으로의 손실을 줄임으로서 환경의 오염을 최소화하려는 시도이다. 그러나 이러한 양분의 균형에 의한 시비관리는 아직은 미흡한 실정에 있다.

이상은 시비량 결정의 참고 방법이 되는 것이나, 어느 것이나 완전한 것이 아니다. 이것은 토양의 종류, 기상조건, 환경요인에 따라 달라질 수 있기 때문이다. 따라서, 실제로는 작물의 생육상황으로 적당히 증감하여야 할 것이다. 인산과 칼리의 시비량이 다소 많아도 해작용이 나타나지 않으나 질소는 과잉으로 되면 여러 가지 해작용이 나타나므로 특히 주의하여야 한다. 일반적으로 말해서, 질소, 인산과 칼리를 밑거름으로 충분히 주고, 그 해의 기후상태, 작물의 생육상황을 보아서 적당히 질소를 웃거름으로 주는 것이 현명한 방법일 것이다.

(2) 외국의 적정시비량 결정방법

외국의 적정시비량을 결정하는 방법에 대하여 요약하면 다음과 같다.

(가) N min Method

□ 이 방법은 유럽에서 가장 보편적인 방법이다.

✓ 가정 : $Nq = f(Ns)$

단, $Ns = \text{Soil nitrogen}$ (mineral nitrogen present in the soil)

✓ eq : $Nq = a - b * Ns$

· Wehrmann & Scharpf (1986) 의 연구 결과 : $b \doteq 1.0$

(나) Balance Method -1

✓ 근거 : Stanford (1973)

$$✓ N_{qo} = \frac{N_c - N_s}{N_{rz}}$$

- ▶ N_{qo} 단, [kg/ha] = Economically optimum quantity of fertilizer nitrogen.
- ▶ N_c 단, [kg/ha] = Total amount of nitrogen absorbed by the crop(top+root).
- ▶ N_s 단, [kg/ha] = Nitrogen absorbed from soil supply when N_{qo} is applied.
- ▶ N_{rz} = Fractional recovery of fertilizer nitrogen.

$$* N_c = 19x + 16$$

- ▶ x = grain yield at 16% water content [Mg/ha]

$$* N_s = 0.80N_m + 20$$

- ▶ N_m = mineral nitrogen in the soil

$$* N_{rz} = (0.75)\{1 - \exp[-0.015(N_c - N_s)]\} + 0.08$$

- ▶ 무비구에서의 N_s : $\pm 15 \sim 20$ [kg/ha]

(다) Balance Method -2

✓ 근거 : Meynard et al (1982)

$$* N_q \text{ [kg/ha]} = b \cdot y + N_{mh} - (N_m + N_{ms} + N_{mr})$$

단, ▶ N_q = Fertilizer nitrogen required

- ▶ b = Total nitrogen per unit mass of grain
- ▶ y [Mg/ha] = expected yield of grain with application of N_q
- ▶ N_{mh} [kg/ha] = mineral nitrogen in the soil at harvest
- ▶ N_m [kg/ha] = mineral nitrogen in the soil at the end of winter
- ▶ N_{ms} [kg/ha] = nitrogen mineralized from the soil organic matter during crop growth
- ▶ N_{mr} [kg/ha] = nitrogen mineralized from the residue of the previous crop
- N_m = would be measured directly
- $b, N_{mh}, N_{ms}, N_{mr}$: would be obtained from other experiment

(라) Balance Method -3

✓ 근거 : Remy and Viaux (1982)

$$* Nq = b \cdot y / N_r - (N_m + N_{ms} + N_{mr} + N_{mo})$$

▶ N_{mo} = nitrogen mineralized from organic material

▶ N_r = efficiency of nitrogen utilization

✓ 근거 : Fehr (1970)

$$* y = a \cdot \exp(c + d N_c)$$

▶ N_c [N, kg/ha] = nitrogen in the above-ground portion of the crop

· barley : $a = 0.0538$, $c = 2.83$, $d = 0.0223$

$$\therefore Nq = Nq = \frac{112}{0.52} [\exp(2.83 + 0.465y) - 0.875N_m - 22.80]$$

· $y = f(N_c)$ · $N_m = f(Nq)$

· $y = 0.0538 \exp(2.83 + 0.0223N_c)$ <barley>

✓ 근거 : Power & Broadbent(1989)

$$* Nq = \frac{14.4y}{1 - 0.0128y} + 55 - N_m - N_{mw} - N_{ml} - N_{mo}$$

▶ N_m = nitrate nitrogen in the soil before planting

▶ N_{mw} = nitrate nitrogen added in the irrigation water

▶ N_{ml} = nitrogen mineralized from previous legume crops

※ All the N values are in [kg/ha], y is in [grain Mg/ha]

다. 적정 시비량 결정

전기한 기존 연구결과의 재분석과 국내외의 적정시비량 결정 방법에 근거하여 본 연구에서 결정한 적정시비량은 다음(표 30)와 같다.

표 30. 고추의 생육시기별 적정 시비량

| 구 분 | 생육기 | N | P | K |
|------|----------|-------------|-------------|-------------|
| 노지고추 | 초기(G1) | 5.4 | 11.2 | 4.55 |
| | 생장기(G2) | 4.9 | — | 4.55 |
| | 중기(G3) | 2.9 | — | 2.0 |
| | 후기(G4) | 2.9 | — | 1.9 |
| | 말기(G5) | 2.9 | | 1.9 |
| | 계 | 19.0 | 11.2 | 14.9 |
| 시설고추 | 초기(G1) | 12.2 | 6.4 | 6.1 |
| | 중기(G2) | 5.15 | — | 2.0 |
| | 후기(G3) | 5.15 | — | 2.0 |
| | 계 | 22.5 | 6.4 | 10.1 |

※ 노지 고추의 N과 K는 기비의 시비량은 G1, G2 각각 1/2씩 적용하고, 추비의 시비량은 G3, G4, G5 각각 1/3씩 적용하였다.

※ 시설 고추의 N과 K는 기비의 시비량은 G1에 전량을, 추비의 시비량은 G2, G3 각각 1/2씩 적용하였다.

※ 노지 고추와 시설 고추 모두 P는 기비로만 시비하여야 하므로, G1단계에 100% 적용하였다.

8. 관비 방법별 고추의 생육 및 수량 영향 구명

가. 관비방법에 따른 고추의 생육 및 수량

(1) 관비방법 전경



그림 36. 지중 관비 시스템 설치 전경



그림 37. 지표관비 포장 전경

(2) 성장분석

고추의 초기생육관련 성장분석(Growth Analysis)결과, RGR 보다 NAR의 변화정도(변이폭)가 큰 것으로 나타났다.

표 31. 관행 재배 방식의 정식 후 경과 일수에 따른 성장 분석

| 구분 | 10일후 | 20일후 | 30일후 |
|--|--------|--------|--------|
| RGR | 0.09 | 0.15 | 0.13 |
| NAR | 3.64 | 8.08 | 5.38 |
| LAR(×100) | 2.47 | 1.86 | 2.42 |
| Total N | (5.51) | (7.97) | (7.59) |
| Leaves | 3.50 | 5.12 | 4.68 |
| Root | 2.01 | 2.85 | 2.71 |
| <p>□ RGR (Relative Growth Rate) = dw / dt □ NAR (Net Assimilation Rate) = $dw \cdot dL / dt \cdot dL$ = $dL/dt \cdot dw/dL$ □ LAR (Leaf Area Ratio) = $RGR / NAR = (dw / dt) / (dL / dt) \cdot (dw / dL)$</p> <p>· 단, w는 생체중, t는 시간, L은 엽면적</p> | | | |

(3) CERES 분석

CROPGRO-Model (V.3.1) 모델을 이용하여 노지재배 고추의 엽면적지수(LAI)와 건물생산량(TDM)에 대한 실측치와 예측치를 비교한 결과는 그림 38, 그림 39과 같다.

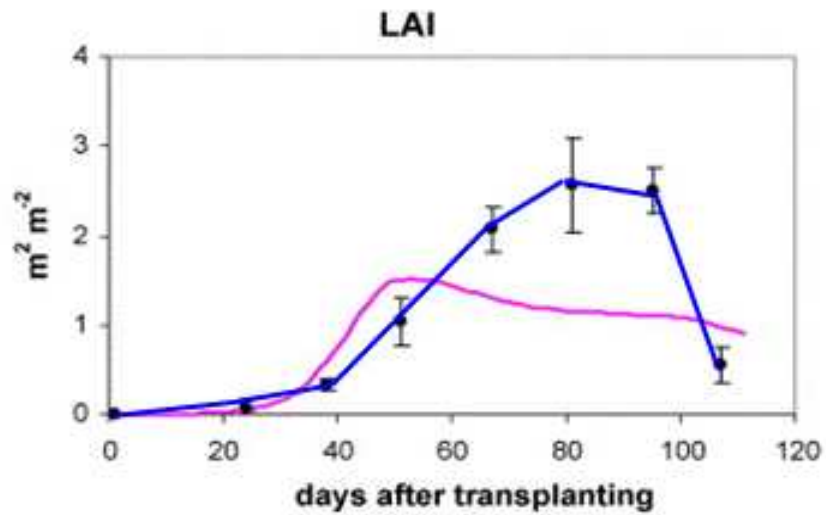


그림 38. LAI 예측

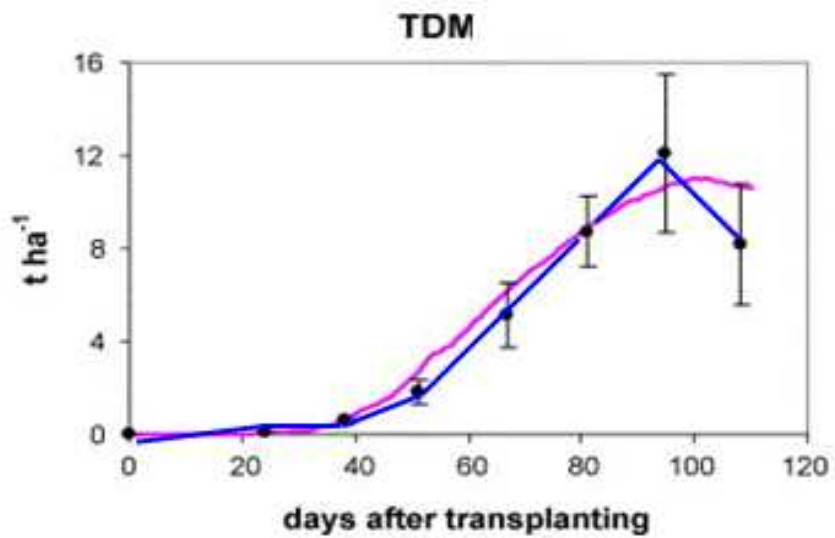


그림 39. TDM 예측

(4) 관비 방법별 고추의 수량

본 연구 시험포장(충북 괴산군 청천면)에서의 관비 재배(그림 36, 37참조) 고추의 수량 지수를 조사한 시험결과(표 32), 관비의 경우 관행재배 대비 고추의 수량이 약 23% 증가하였다.

표 32. 시험포장에서의 3년간 관행재배구와 관비처리구의 노지 고추 수량

| 구분 | 구분 | 관행재배 | 관비재배 |
|-------------------------|----------|-------|-----------------|
| 제1년차 (2009) | 수량 (g/주) | 560.3 | 745.2 |
| | 수량지수 | 100 | <지중관비> 133.0 |
| 제2년차 (2010) | 수량 (g/주) | 497.5 | 645.0 |
| | 수량지수 | 100 | <지중관비> 129.6 |
| 평균 | | 100 | 131.3 |
| 제3년차 (2011) | 수량 (g/주) | 731.3 | 781.3 |
| | 수량지수 | 100 | <지표관비> 106.8 |
| 전체 평균 | 수량지수 | 100 | 122.9 |
| 고추내 수분함량(%) <생체중 대비> | 81.4 | | 80.7 |

※ 시험구 배치는 단구제로서 전량 조사한 것이므로, 별도의 통계처리를 하지 않았다.

나. 관비방법별 물이용 효율 분석

본 연구의 시험포장 재배 결과 노지고추에 대한 관비방법별 물이용 효율을 측정한 결과 표 33와 같다.

표 33. 노지고추의 관비방법별 물이용 효율

| 구분 | | 지중관비 | | 평균 | 지표관비 | 평균 |
|------------------|-----|-------|-------|----------------|----------------|-------|
| | | 1차년도 | 2차년도 | | 3차년도 | |
| 관개 횟수(회) | | 10 | 7 | | 9 | 8.7 |
| 관개량(톤) | | 28 | 11.5 | 19.8 | 19 | 19.5 |
| 총수량(g/주) | | 745.2 | 645.0 | 695.1 | 781.3 | 723.8 |
| 물이용 효율 (g/cc) | 생체중 | 0.076 | 0.133 | 0.105 (107) | 0.098 (100) | 0.102 |
| | 건물중 | 0.015 | 0.026 | 0.021 (111) | 0.019 (100) | 0.020 |

관비 방법에 따른 물이용 효율은 지중점적관비 경우가 지표점적관비 경우보다 생체중 기준으로는 7%, 건물중으로는 11% 정도 더 높았다.

9. 고추의 관비 기준 설정 및 지침 개발

본 연구과제의 가장 핵심적인 최종목표는 고추의 관비 지침 개발이며, 본 고추의 관비 지침은 노지재배 고추와 시설재배 고추에 대하여 적정 관개기준과 적정 시비량을 먼저 설정한 후 최종적으로 적정 관비 농도를 구명하여, 지침서로 작성하였다.

가. 노지재배 고추의 관비지침 개발

(1) 노지재배 고추의 관비지침서

우리나라 40개 지역별로 토성별 및 고추생육시기별 적정관개간격과 1회 관개량 및 주요 양분 종류별 적정 관비용수 농도를 제시한 노지재배 고추의 관비 지침서는 표 33과 같다.

우리나라 노지고추 전체평균 관개간격은 생육 5단계가 진행될수록 각각 8.8, 11.2, 11.2, 11.3, 9.8일 이었으며, 전생육기간 동안의 평균 관개간격은 10.5일이었다. 또한 우리나라 전체평균 1회 관개량은 생육 5단계가 진행될수록 12.4, 22.6, 22.3, 23.3, 15.7mm 이었다. 이때 전국 평균 관비 용수의 농도는 질소, 인산, 가리 각각 0.22, 0.92, 0.18 g/L이었다.

※ 본 연구의 결과인 지침서의 data는 기후변화 등을 고려했을 때 시설재배의 경우가 노지재배 경우보다 정확도가 더 높다.

※ 노지재배의 경우 관개 후 다음 관개 사이에 강우가 있었을 경우에는, 강우일을 관개일로 계산하여 관개간격에 따라 다음 관개일을 결정하면 된다.

(2) 노지재배 고추의 관비 지침서 활용법

- (가) 본 지침서에 해당 지역(시·군)이 없는 지역은 주변 여건이 유사한 인근 지역의 지침서를 활용하면 됨
- (나) 정식 시에는 본 지침서와 상관없이 발아 및 활착을 위하여 별도 관개가 필수적임
- (다) 바다 또는 큰 하천변, 지하수위가 높은 경우 등 주변에서 지하수가 침투되는 조건의 농경지에는 본 지침서가 해당되지 않음
- (라) 본 지침서는 지형조건이 평지기준이므로, 경사가 심한 농경지에서는 1회 관개량을 다소 조절해야 함
- (마) 토성(texture)은 각각 SL : 사양토, L : 양토, SiL : 미사질양토를 뜻함
- (바) 생육시기(Growing season)에서 G1은 5/15-5/25, G2는 5/26-6/25, G3는 6/26-7/31, G4는 8/1-8/31, G5는 9/1-10/10 에 해당됨
- (사) 본 지침서 1회 관개량의 단위는 mm이므로, 아래 산출식에 따라 관개해야 함
- 관개 량 1mm는 10a(300평)당 1톤의 물량임
 - 따라서 재배면적이 5a(150평)이라고 가정할 때, 15톤 × (150평/300평) = 7.5톤 즉, 7.5톤을 관개해야 됨
 - 실제 관개량 (톤) = 1회 관개량 (mm) × [재배면적(평) / 300(평)]
- (아) 관개방법별 관개효율을 고려하여 다음과 같이 산정하여 관개해야 함
- 실제 1회관개 량(톤) = 지침서상 1회 관개 량(톤) ÷ 관개효율
- (자) 각 생육단계별 첫 번째 관개 시 비료를 주입하여 관비 하여야 되고, 해당 생육단계의 두 번째 관개부터는 관비를 얹고 관개만 해야 됨
- (차) 관비 시스템에서는 비료용액의 농도(C_m : [L/hr])와 주입속도(q : [L/hr]) 및 관개속도(Q : L/hr) 또는 관개량(A : [mm])에 따라 최종 관비용수농도(C_s : [g/L])가 달라지게 된다. 일반적으로 적용되고 있는 관비 시스템에서 $[g/Q] = r$ 의 비율은 0.2% ~ 2.0% 정도이며, 본 관비 지침서에서는 $r = 1.0\%$ 를 기준으로 작성하였다. r 값을 달리하는 경우 관비시스템에서의 C_s 값은 아래의 식에 따라 산정할 수 있음

$$C_s = C_m[g/L] \times (q/Q) = r \cdot C_m[g/L]$$

- (카) 본 지침서는 노지재배 고추 적정 시비량(kg/10a)인 N-P-K : 19.0 - 11.2 - 14.9 를 기준으로 하였음

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 수원 | SL | G1 | 7.5 | 10.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.09 | 10.57 | 4.29 | 0.51 | 1.06 | 0.43 |
| | | G2 | 9.6 | 19.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.54 | | 2.36 | 0.25 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.53 | | 1.05 | 0.15 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.7 | 19.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.3 | 2.9 | | 1.9 | 2.18 | | 1.43 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.7 | 12.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.34 | 9.00 | 3.66 | 0.43 | 0.90 | 0.37 |
| | | G2 | 11.2 | 23.0 | 4.9 | | 4.55 | 2.13 | | 1.98 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 22.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.28 | | 0.88 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.7 | 15.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.84 | | 1.21 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.2 | 14.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.77 | 7.82 | 3.18 | 0.38 | 0.78 | 0.32 |
| | | G2 | 13.0 | 26.0 | 4.9 | | 4.55 | 1.88 | | 1.75 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 12.9 | 25.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.13 | | 0.78 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.4 | 18.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.61 | | 1.06 | 0.16 | | 0.11 |
| 강릉 | SL | G1 | 7.9 | 11.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.70 | 9.74 | 3.96 | 0.47 | 0.97 | 0.40 |
| | | G2 | 9.5 | 18.6 | 4.9 | | 4.55 | 2.64 | | 2.45 | 0.26 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.6 | 18.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.53 | | 1.06 | 0.15 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.5 | 18.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.58 | | 1.03 | 0.16 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.3 | 12.8 | 2.9 | | 1.9 | 2.27 | | 1.49 | 0.23 | | 0.15 |
| | L | G1 | 9.1 | 13.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.99 | 8.28 | 3.36 | 0.40 | 0.83 | 0.34 |
| | | G2 | 11.1 | 22.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.21 | | 2.06 | 0.22 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.2 | 22.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.28 | | 0.89 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.1 | 21.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.32 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G5 | 9.6 | 15.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.92 | | 1.26 | 0.19 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 10.6 | 15.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.47 | 7.21 | 2.93 | 0.35 | 0.72 | 0.29 |
| | | G2 | 12.8 | 25.1 | 4.9 | | 4.55 | 1.96 | | 1.82 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.9 | 25.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.13 | | 0.78 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 12.8 | 24.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.17 | | 0.77 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 11.2 | 17.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.68 | | 1.10 | 0.17 | | 0.11 |
| 제천 | SL | G1 | 7.5 | 10.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.16 | 10.71 | 4.35 | 0.52 | 1.07 | 0.43 |
| | | G2 | 9.5 | 18.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.61 | | 2.42 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.3 | 17.4 | 2.9 | | 2.0 | 1.67 | | 1.15 | 0.17 | | 0.12 |
| | | G4 | 9.5 | 18.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.59 | | 1.04 | 0.16 | | 0.10 |
| | | G5 | 7.8 | 11.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.58 | | 1.69 | 0.26 | | 0.17 |
| | L | G1 | 8.6 | 12.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.40 | 9.14 | 3.71 | 0.44 | 0.91 | 0.37 |
| | | G2 | 11.1 | 22.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.19 | | 2.03 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 10.9 | 20.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.40 | | 0.97 | 0.14 | | 0.10 |
| | | G4 | 11.0 | 21.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.33 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G5 | 9.0 | 13.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.20 | | 1.44 | 0.22 | | 0.14 |
| | SiL | G1 | 10.1 | 14.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.82 | 7.93 | 3.22 | 0.38 | 0.79 | 0.32 |
| | | G2 | 12.9 | 25.4 | 4.9 | | 4.55 | 1.93 | | 1.79 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.6 | 23.4 | 2.9 | | 2.0 | 1.24 | | 0.85 | 0.12 | | 0.09 |
| | | G4 | 12.8 | 24.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.18 | | 0.77 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.5 | 15.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.91 | | 1.25 | 0.19 | | 0.13 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 부여 | SL | G1 | 7.2 | 9.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.49 | 11.39 | 4.63 | 0.55 | 1.14 | 0.46 |
| | | G2 | 9.6 | 19.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.57 | | 2.39 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.5 | 18.4 | 2.9 | | 2.0 | 1.58 | | 1.09 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.52 | | 0.99 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.2 | 12.7 | 2.9 | | 1.9 | 2.29 | | 1.50 | 0.23 | | 0.15 |
| | L | G1 | 8.3 | 11.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.70 | 9.74 | 3.96 | 0.47 | 0.97 | 0.40 |
| | | G2 | 11.2 | 22.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.15 | | 2.00 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.1 | 21.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.32 | | 0.91 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 22.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.27 | | 0.83 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.5 | 15.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.94 | | 1.27 | 0.19 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 9.8 | 13.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.07 | 8.43 | 3.43 | 0.41 | 0.84 | 0.34 |
| | | G2 | 12.9 | 25.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.90 | | 1.77 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.8 | 24.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.17 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 25.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.12 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.1 | 17.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.69 | | 1.11 | 0.17 | | 0.11 |
| 목포 | SL | G1 | 6.9 | 9.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.95 | 12.35 | 5.02 | 0.60 | 1.23 | 0.50 |
| | | G2 | 9.4 | 18.0 | 4.9 | | 4.55 | 2.72 | | 2.52 | 0.27 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.5 | 18.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.59 | | 1.10 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.7 | 20.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.43 | | 0.94 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.6 | 14.1 | 2.9 | | 1.9 | 2.05 | | 1.34 | 0.21 | | 0.13 |
| | L | G1 | 7.9 | 10.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.10 | 10.59 | 4.30 | 0.51 | 1.06 | 0.43 |
| | | G2 | 11.0 | 21.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.28 | | 2.12 | 0.23 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.0 | 21.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.33 | | 0.92 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.4 | 24.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.20 | | 0.79 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.0 | 16.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.73 | | 1.14 | 0.17 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 9.3 | 12.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.41 | 9.14 | 3.71 | 0.44 | 0.91 | 0.37 |
| | | G2 | 12.7 | 24.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.01 | | 1.87 | 0.20 | | 0.19 |
| | | G3 | 12.8 | 24.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.18 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.2 | 27.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.06 | | 0.70 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.7 | 19.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.52 | | 1.00 | 0.15 | | 0.10 |
| 전주 | SL | G1 | 7.3 | 9.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.46 | 11.32 | 4.60 | 0.55 | 1.13 | 0.46 |
| | | G2 | 9.6 | 19.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.53 | | 2.35 | 0.25 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.5 | 18.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.56 | | 1.08 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.7 | 19.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.4 | 2.9 | | 1.9 | 2.17 | | 1.42 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.3 | 11.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.66 | 9.67 | 3.93 | 0.47 | 0.97 | 0.39 |
| | | G2 | 11.2 | 23.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.12 | | 1.97 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.1 | 22.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.31 | | 0.90 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.8 | 15.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.83 | | 1.20 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 9.8 | 13.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.04 | 8.38 | 3.40 | 0.40 | 0.84 | 0.34 |
| | | G2 | 13.0 | 26.1 | 4.9 | | 4.55 | 1.88 | | 1.74 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 12.9 | 25.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.16 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.4 | 18.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.61 | | 1.05 | 0.16 | | 0.11 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 밀양 | SL | G1 | 7.4 | 10.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.25 | 10.89 | 4.43 | 0.53 | 1.09 | 0.44 |
| | | G2 | 9.6 | 19.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.54 | | 2.36 | 0.25 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.50 | | 1.03 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 19.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.3 | 12.9 | 2.9 | | 1.9 | 2.26 | | 1.48 | 0.23 | | 0.15 |
| | L | G1 | 8.5 | 12.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.48 | 9.29 | 3.77 | 0.45 | 0.93 | 0.38 |
| | | G2 | 11.2 | 23.0 | 4.9 | | 4.55 | 2.13 | | 1.98 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 23.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.26 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.6 | 15.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.91 | | 1.25 | 0.19 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 10.0 | 13.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.89 | 8.06 | 3.28 | 0.39 | 0.81 | 0.33 |
| | | G2 | 13.0 | 26.0 | 4.9 | | 4.55 | 1.88 | | 1.75 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.0 | 26.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.11 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.2 | 17.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.67 | | 1.09 | 0.17 | | 0.11 |
| 영주 | SL | G1 | 8.2 | 12.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.36 | 9.04 | 3.67 | 0.44 | 0.90 | 0.37 |
| | | G2 | 9.8 | 20.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.36 | | 2.19 | 0.24 | | 0.22 |
| | | G3 | 9.6 | 19.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.51 | | 1.04 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 19.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.3 | 2.9 | | 1.9 | 2.18 | | 1.43 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 9.4 | 14.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.69 | 7.66 | 3.11 | 0.37 | 0.77 | 0.31 |
| | | G2 | 11.5 | 24.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.98 | | 1.84 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 11.2 | 22.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.27 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.7 | 15.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.85 | | 1.21 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 11.0 | 16.7 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.23 | 6.69 | 2.72 | 0.32 | 0.67 | 0.27 |
| | | G2 | 13.2 | 28.0 | 4.9 | | 4.55 | 1.75 | | 1.62 | 0.17 | | 0.16 |
| | | G3 | 13.0 | 25.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.12 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.4 | 17.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.62 | | 1.06 | 0.16 | | 0.11 |
| 제주 | SL | G1 | 7.1 | 9.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.63 | 11.67 | 4.74 | 0.56 | 1.17 | 0.47 |
| | | G2 | 9.5 | 18.6 | 4.9 | | 4.55 | 2.64 | | 2.45 | 0.26 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.8 | 21.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.37 | | 0.95 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G4 | 9.9 | 21.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.37 | | 0.90 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.8 | 14.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.96 | | 1.28 | 0.20 | | 0.13 |
| | L | G1 | 8.2 | 11.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.81 | 9.98 | 4.06 | 0.48 | 1.00 | 0.41 |
| | | G2 | 11.1 | 22.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.21 | | 2.06 | 0.22 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.5 | 25.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.15 | | 0.79 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 11.5 | 25.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.14 | | 0.75 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 10.2 | 17.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.65 | | 1.08 | 0.17 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 9.7 | 13.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.16 | 8.64 | 3.51 | 0.42 | 0.86 | 0.35 |
| | | G2 | 12.8 | 25.1 | 4.9 | | 4.55 | 1.95 | | 1.81 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 13.3 | 28.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.02 | | 0.70 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G4 | 13.3 | 28.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.01 | | 0.66 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.9 | 20.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.45 | | 0.95 | 0.15 | | 0.10 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 여수 | SL | G1 | 7.6 | 10.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.96 | 10.28 | 4.18 | 0.50 | 1.03 | 0.42 |
| | | G2 | 9.6 | 19.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.52 | | 2.34 | 0.25 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.7 | 19.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.47 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.9 | 21.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.34 | | 0.88 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G5 | 9.2 | 16.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.74 | | 1.14 | 0.17 | | 0.11 |
| | L | G1 | 8.8 | 12.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.22 | 8.76 | 3.56 | 0.42 | 0.88 | 0.36 |
| | | G2 | 11.3 | 23.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.11 | | 1.96 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.3 | 23.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.23 | | 0.85 | 0.12 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.6 | 25.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.12 | | 0.73 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 10.7 | 19.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.46 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 10.3 | 14.7 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.67 | 7.61 | 3.09 | 0.37 | 0.76 | 0.31 |
| | | G2 | 13.0 | 26.3 | 4.9 | | 4.55 | 1.86 | | 1.73 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.1 | 26.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.09 | | 0.75 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.4 | 29.2 | 2.9 | | 1.9 | 0.99 | | 0.65 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G5 | 12.4 | 22.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.29 | | 0.84 | 0.13 | | 0.08 |
| 완도 | SL | G1 | 7.4 | 10.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.26 | 10.92 | 4.43 | 0.53 | 1.09 | 0.44 |
| | | G2 | 9.5 | 18.6 | 4.9 | | 4.55 | 2.64 | | 2.45 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 18.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.54 | | 1.06 | 0.15 | | 0.11 |
| | | G4 | 10.0 | 22.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.31 | | 0.86 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G5 | 9.0 | 15.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.83 | | 1.20 | 0.18 | | 0.12 |
| | L | G1 | 8.5 | 12.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.49 | 9.31 | 3.78 | 0.45 | 0.93 | 0.38 |
| | | G2 | 11.1 | 22.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.21 | | 2.05 | 0.22 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.1 | 22.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.29 | | 0.89 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.7 | 26.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.72 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 10.5 | 18.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.54 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 10.0 | 13.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.89 | 8.07 | 3.28 | 0.39 | 0.81 | 0.33 |
| | | G2 | 12.9 | 25.1 | 4.9 | | 4.55 | 1.95 | | 1.81 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.9 | 25.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.14 | | 0.79 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.5 | 29.9 | 2.9 | | 1.9 | 0.97 | | 0.63 | 0.10 | | 0.06 |
| | | G5 | 12.2 | 21.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.35 | | 0.89 | 0.14 | | 0.09 |
| 장흥 | SL | G1 | 7.3 | 9.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.44 | 11.28 | 4.58 | 0.54 | 1.13 | 0.46 |
| | | G2 | 9.5 | 18.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.69 | | 2.50 | 0.27 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.4 | 17.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.63 | | 1.12 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.50 | | 0.99 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.4 | 2.9 | | 1.9 | 2.17 | | 1.42 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.4 | 11.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.64 | 9.63 | 3.91 | 0.46 | 0.96 | 0.39 |
| | | G2 | 11.0 | 21.7 | 4.9 | | 4.55 | 2.26 | | 2.09 | 0.23 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.0 | 21.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.37 | | 0.94 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 23.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.26 | | 0.83 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.8 | 15.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.84 | | 1.20 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 9.8 | 13.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.02 | 8.35 | 3.39 | 0.40 | 0.83 | 0.34 |
| | | G2 | 12.8 | 24.6 | 4.9 | | 4.55 | 1.99 | | 1.85 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.7 | 24.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.20 | | 0.83 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 26.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.11 | | 0.73 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.4 | 18.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.61 | | 1.05 | 0.16 | | 0.11 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 남원 | SL | G1 | 7.0 | 9.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.80 | 12.03 | 4.89 | 0.58 | 1.20 | 0.49 |
| | | G2 | 9.5 | 18.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.67 | | 2.48 | 0.27 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.4 | 18.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.60 | | 1.10 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.52 | | 1.00 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.1 | 12.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.38 | | 1.56 | 0.24 | | 0.16 |
| | L | G1 | 8.0 | 10.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.97 | 10.30 | 4.19 | 0.50 | 1.03 | 0.42 |
| | | G2 | 11.1 | 21.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.24 | | 2.08 | 0.22 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.0 | 21.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.34 | | 0.92 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 22.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.28 | | 0.84 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.4 | 14.4 | 2.9 | | 1.9 | 2.02 | | 1.32 | 0.20 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 9.5 | 12.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.29 | 8.90 | 3.62 | 0.43 | 0.89 | 0.36 |
| | | G2 | 12.8 | 24.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.98 | | 1.84 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.8 | 24.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.18 | | 0.82 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 12.9 | 25.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.13 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 10.9 | 16.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.76 | | 1.15 | 0.18 | | 0.12 |
| 부안 | SL | G1 | 7.4 | 10.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.31 | 11.02 | 4.48 | 0.53 | 1.10 | 0.45 |
| | | G2 | 9.6 | 19.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.55 | | 2.37 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.50 | | 1.04 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 20.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.44 | | 0.95 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.5 | 13.5 | 2.9 | | 1.9 | 2.15 | | 1.41 | 0.21 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.5 | 11.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.54 | 9.41 | 3.82 | 0.45 | 0.94 | 0.38 |
| | | G2 | 11.2 | 22.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.14 | | 1.99 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 23.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.26 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.4 | 24.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.21 | | 0.79 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.8 | 16.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.82 | | 1.19 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.0 | 13.7 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.94 | 8.16 | 3.32 | 0.39 | 0.82 | 0.33 |
| | | G2 | 13.0 | 25.9 | 4.9 | | 4.55 | 1.89 | | 1.76 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 13.0 | 26.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.11 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 27.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.07 | | 0.70 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.4 | 18.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.59 | | 1.04 | 0.16 | | 0.10 |
| 임실 | SL | G1 | 7.2 | 9.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.50 | 11.42 | 4.64 | 0.55 | 1.14 | 0.46 |
| | | G2 | 9.5 | 18.7 | 4.9 | | 4.55 | 2.62 | | 2.43 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.5 | 18.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.60 | | 1.10 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.51 | | 0.99 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.3 | 12.8 | 2.9 | | 1.9 | 2.27 | | 1.49 | 0.23 | | 0.15 |
| | L | G1 | 8.3 | 11.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.70 | 9.76 | 3.96 | 0.47 | 0.98 | 0.40 |
| | | G2 | 11.1 | 22.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.20 | | 2.04 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.0 | 21.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.34 | | 0.92 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 23.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.26 | | 0.83 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.6 | 15.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.93 | | 1.26 | 0.19 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 9.8 | 13.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.08 | 8.45 | 3.43 | 0.41 | 0.85 | 0.34 |
| | | G2 | 12.9 | 25.3 | 4.9 | | 4.55 | 1.94 | | 1.80 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.8 | 24.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.18 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 26.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.12 | | 0.73 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.2 | 17.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.68 | | 1.10 | 0.17 | | 0.11 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 정읍 | SL | G1 | 7.6 | 10.7 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.05 | 10.48 | 4.26 | 0.51 | 1.05 | 0.43 |
| | | G2 | 9.8 | 20.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.41 | | 2.24 | 0.24 | | 0.22 |
| | | G3 | 9.7 | 20.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.45 | | 1.00 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.9 | 21.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.36 | | 0.89 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.6 | 13.9 | 2.9 | | 1.9 | 2.09 | | 1.37 | 0.21 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.7 | 12.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.30 | 8.92 | 3.63 | 0.43 | 0.89 | 0.36 |
| | | G2 | 11.4 | 24.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.02 | | 1.87 | 0.20 | | 0.19 |
| | | G3 | 11.3 | 23.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.21 | | 0.84 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 11.6 | 25.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.14 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 9.9 | 16.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.77 | | 1.16 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.2 | 14.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.74 | 7.76 | 3.15 | 0.37 | 0.78 | 0.32 |
| | | G2 | 13.2 | 27.4 | 4.9 | | 4.55 | 1.79 | | 1.66 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.1 | 27.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.07 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G4 | 13.3 | 28.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.00 | | 0.66 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.6 | 18.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.55 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| 거창 | SL | G1 | 7.3 | 10.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.36 | 11.12 | 4.52 | 0.54 | 1.11 | 0.45 |
| | | G2 | 9.5 | 18.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.67 | | 2.48 | 0.27 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.3 | 17.4 | 2.9 | | 2.0 | 1.66 | | 1.15 | 0.17 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.5 | 18.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.59 | | 1.04 | 0.16 | | 0.10 |
| | | G5 | 7.9 | 11.5 | 2.9 | | 1.9 | 2.52 | | 1.65 | 0.25 | | 0.17 |
| | L | G1 | 8.4 | 11.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.58 | 9.50 | 3.86 | 0.46 | 0.95 | 0.39 |
| | | G2 | 11.1 | 21.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.24 | | 2.08 | 0.22 | | 0.21 |
| | | G3 | 10.9 | 20.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.40 | | 0.96 | 0.14 | | 0.10 |
| | | G4 | 11.0 | 21.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.33 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G5 | 9.1 | 13.5 | 2.9 | | 1.9 | 2.14 | | 1.40 | 0.21 | | 0.14 |
| | SiL | G1 | 9.9 | 13.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.97 | 8.24 | 3.35 | 0.40 | 0.82 | 0.33 |
| | | G2 | 12.8 | 24.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.98 | | 1.84 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.6 | 23.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.23 | | 0.85 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 12.8 | 24.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.17 | | 0.77 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.6 | 15.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.87 | | 1.22 | 0.19 | | 0.12 |
| 고흥 | SL | G1 | 7.4 | 10.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.32 | 11.03 | 4.48 | 0.53 | 1.10 | 0.45 |
| | | G2 | 9.6 | 18.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.59 | | 2.41 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.50 | | 1.03 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.9 | 21.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.37 | | 0.90 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.8 | 14.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.97 | | 1.29 | 0.20 | | 0.13 |
| | L | G1 | 8.5 | 11.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.54 | 9.41 | 3.82 | 0.45 | 0.94 | 0.38 |
| | | G2 | 11.2 | 22.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.17 | | 2.02 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 23.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.26 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.5 | 25.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.15 | | 0.75 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.2 | 17.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.66 | | 1.09 | 0.17 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 10.0 | 13.7 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.94 | 8.16 | 3.32 | 0.39 | 0.82 | 0.33 |
| | | G2 | 12.9 | 25.5 | 4.9 | | 4.55 | 1.92 | | 1.78 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 13.0 | 26.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.11 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.3 | 28.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.01 | | 0.66 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.9 | 19.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.46 | | 0.95 | 0.15 | | 0.10 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 군산 | SL | G1 | 7.1 | 9.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.75 | 11.93 | 4.85 | 0.58 | 1.19 | 0.48 |
| | | G2 | 9.5 | 18.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.61 | | 2.43 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.4 | 2.9 | | 2.0 | 1.50 | | 1.03 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.8 | 20.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.41 | | 0.93 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.7 | 14.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.04 | | 1.34 | 0.20 | | 0.13 |
| | L | G1 | 8.1 | 11.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.93 | 10.22 | 4.15 | 0.49 | 1.02 | 0.42 |
| | | G2 | 11.1 | 22.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.19 | | 2.03 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 23.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.25 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.4 | 24.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.18 | | 0.78 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.0 | 16.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.72 | | 1.13 | 0.17 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 9.5 | 12.7 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.26 | 8.83 | 3.59 | 0.43 | 0.88 | 0.36 |
| | | G2 | 12.9 | 25.3 | 4.9 | | 4.55 | 1.94 | | 1.80 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 13.0 | 26.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.11 | | 0.76 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.2 | 27.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.05 | | 0.69 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.7 | 19.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.51 | | 0.99 | 0.15 | | 0.10 |
| 울산 | SL | G1 | 7.4 | 10.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.29 | 10.98 | 4.46 | 0.53 | 1.10 | 0.45 |
| | | G2 | 9.6 | 18.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.59 | | 2.41 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.5 | 18.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.55 | | 1.07 | 0.15 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.7 | 19.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.46 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.2 | 12.7 | 2.9 | | 1.9 | 2.28 | | 1.50 | 0.23 | | 0.15 |
| | L | G1 | 8.5 | 12.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.52 | 9.37 | 3.81 | 0.45 | 0.94 | 0.38 |
| | | G2 | 11.2 | 22.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.17 | | 2.02 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.1 | 22.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.30 | | 0.90 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.22 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.5 | 15.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.93 | | 1.27 | 0.19 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 10.0 | 13.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.92 | 8.13 | 3.30 | 0.39 | 0.81 | 0.33 |
| | | G2 | 12.9 | 25.5 | 4.9 | | 4.55 | 1.92 | | 1.78 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.9 | 25.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.15 | | 0.79 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.08 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.1 | 17.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.69 | | 1.11 | 0.17 | | 0.11 |
| 울진 | SL | G1 | 8.0 | 11.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.54 | 9.41 | 3.82 | 0.45 | 0.94 | 0.38 |
| | | G2 | 9.6 | 19.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.52 | | 2.34 | 0.25 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.6 | 19.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.52 | | 1.05 | 0.15 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.7 | 19.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.6 | 14.0 | 2.9 | | 1.9 | 2.08 | | 1.36 | 0.21 | | 0.14 |
| | L | G1 | 9.2 | 14.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.85 | 7.99 | 3.25 | 0.39 | 0.80 | 0.32 |
| | | G2 | 11.3 | 23.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.11 | | 1.96 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 22.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.28 | | 0.88 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.0 | 16.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.76 | | 1.15 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.8 | 16.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.36 | 6.97 | 2.83 | 0.34 | 0.70 | 0.28 |
| | | G2 | 13.0 | 26.3 | 4.9 | | 4.55 | 1.87 | | 1.73 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 12.9 | 25.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.13 | | 0.78 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.6 | 18.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.54 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 의성 | SL | G1 | 7.7 | 11.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.86 | 10.08 | 4.10 | 0.49 | 1.01 | 0.41 |
| | | G2 | 9.7 | 20.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.42 | | 2.24 | 0.24 | | 0.22 |
| | | G3 | 9.7 | 19.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.47 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 19.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.1 | 2.9 | | 1.9 | 2.21 | | 1.45 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.9 | 13.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.13 | 8.58 | 3.48 | 0.41 | 0.86 | 0.35 |
| | | G2 | 11.4 | 24.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.02 | | 1.88 | 0.20 | | 0.19 |
| | | G3 | 11.3 | 23.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.23 | | 0.85 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 11.3 | 23.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.7 | 15.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.87 | | 1.22 | 0.19 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.4 | 15.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.60 | 7.47 | 3.03 | 0.36 | 0.75 | 0.30 |
| | | G2 | 13.2 | 27.4 | 4.9 | | 4.55 | 1.79 | | 1.66 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.1 | 26.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.09 | | 0.75 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G4 | 13.1 | 26.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.3 | 17.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.63 | | 1.07 | 0.16 | | 0.11 |
| 진주 | SL | G1 | 7.5 | 10.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.10 | 10.58 | 4.30 | 0.51 | 1.06 | 0.43 |
| | | G2 | 9.6 | 19.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.56 | | 2.38 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.52 | | 1.05 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 19.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.46 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.6 | 14.0 | 2.9 | | 1.9 | 2.08 | | 1.36 | 0.21 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.7 | 12.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.34 | 9.01 | 3.66 | 0.43 | 0.90 | 0.37 |
| | | G2 | 11.2 | 22.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.15 | | 1.99 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 22.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.27 | | 0.88 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.22 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.0 | 16.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.75 | | 1.15 | 0.18 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 10.2 | 14.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.77 | 7.83 | 3.18 | 0.38 | 0.78 | 0.32 |
| | | G2 | 13.0 | 25.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.90 | | 1.76 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 13.0 | 25.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.12 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.08 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.6 | 18.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.54 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| 해남 | SL | G1 | 7.4 | 10.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.27 | 10.93 | 4.44 | 0.53 | 1.09 | 0.44 |
| | | G2 | 9.6 | 18.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.60 | | 2.41 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.52 | | 1.05 | 0.15 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.8 | 21.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.38 | | 0.90 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.7 | 14.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.05 | | 1.34 | 0.20 | | 0.13 |
| | L | G1 | 8.5 | 12.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.50 | 9.33 | 3.79 | 0.45 | 0.93 | 0.38 |
| | | G2 | 11.1 | 22.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.18 | | 2.02 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 22.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.28 | | 0.88 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.5 | 25.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.15 | | 0.76 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.0 | 16.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.73 | | 1.13 | 0.17 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 10.0 | 13.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.90 | 8.09 | 3.29 | 0.39 | 0.81 | 0.33 |
| | | G2 | 12.9 | 25.5 | 4.9 | | 4.55 | 1.92 | | 1.79 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.9 | 25.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.13 | | 0.78 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.3 | 28.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.02 | | 0.67 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.7 | 19.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.51 | | 0.99 | 0.15 | | 0.10 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 부산 | SL | G1 | 6.6 | 8.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 6.41 | 13.30 | 5.40 | 0.64 | 1.33 | 0.54 |
| | | G2 | 9.3 | 17.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.84 | | 2.63 | 0.28 | | 0.26 |
| | | G3 | 9.4 | 17.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.62 | | 1.12 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.7 | 19.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.48 | | 0.97 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.3 | 2.9 | | 1.9 | 2.18 | | 1.43 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 7.5 | 9.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.52 | 11.45 | 4.65 | 0.55 | 1.15 | 0.47 |
| | | G2 | 10.8 | 20.6 | 4.9 | | 4.55 | 2.38 | | 2.21 | 0.24 | | 0.22 |
| | | G3 | 11.0 | 21.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.36 | | 0.94 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.24 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.8 | 15.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.84 | | 1.21 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 8.9 | 11.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.75 | 9.84 | 4.00 | 0.47 | 0.98 | 0.40 |
| | | G2 | 12.6 | 23.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.10 | | 1.95 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 12.7 | 24.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.20 | | 0.83 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 26.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.10 | | 0.72 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.4 | 18.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.61 | | 1.06 | 0.16 | | 0.11 |
| 대구 | SL | G1 | 8.4 | 13.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.03 | 8.36 | 3.40 | 0.40 | 0.84 | 0.34 |
| | | G2 | 10.0 | 22.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.19 | | 2.03 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 9.8 | 21.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.38 | | 0.95 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G4 | 9.9 | 21.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.32 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.7 | 14.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.99 | | 1.30 | 0.20 | | 0.13 |
| | L | G1 | 9.8 | 15.8 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.41 | 7.08 | 2.87 | 0.34 | 0.71 | 0.29 |
| | | G2 | 11.7 | 26.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.83 | | 1.70 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 11.5 | 25.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.15 | | 0.79 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 11.6 | 26.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.11 | | 0.73 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 10.2 | 17.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.68 | | 1.10 | 0.17 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 11.4 | 18.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 2.99 | 6.19 | 2.52 | 0.30 | 0.62 | 0.25 |
| | | G2 | 13.5 | 30.2 | 4.9 | | 4.55 | 1.62 | | 1.50 | 0.16 | | 0.15 |
| | | G3 | 13.3 | 28.4 | 2.9 | | 2.0 | 1.02 | | 0.70 | 0.10 | | 0.07 |
| | | G4 | 13.4 | 29.6 | 2.9 | | 1.9 | 0.98 | | 0.64 | 0.10 | | 0.06 |
| | | G5 | 11.8 | 19.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| 영덕 | SL | G1 | 8.1 | 12.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.39 | 9.11 | 3.70 | 0.44 | 0.91 | 0.37 |
| | | G2 | 9.8 | 20.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.41 | | 2.24 | 0.24 | | 0.22 |
| | | G3 | 9.5 | 18.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.57 | | 1.08 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.3 | 17.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.69 | | 1.11 | 0.17 | | 0.11 |
| | | G5 | 8.4 | 13.3 | 2.9 | | 1.9 | 2.18 | | 1.43 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 9.4 | 14.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.72 | 7.72 | 3.14 | 0.37 | 0.77 | 0.31 |
| | | G2 | 11.4 | 24.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.02 | | 1.87 | 0.20 | | 0.19 |
| | | G3 | 11.1 | 22.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.32 | | 0.91 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 10.8 | 20.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.42 | | 0.93 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 9.8 | 15.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.84 | | 1.21 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 11.0 | 16.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.25 | 6.74 | 2.74 | 0.32 | 0.67 | 0.27 |
| | | G2 | 13.2 | 27.5 | 4.9 | | 4.55 | 1.78 | | 1.66 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 12.8 | 25.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.16 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 12.5 | 23.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.25 | | 0.82 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 11.4 | 18.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.61 | | 1.06 | 0.16 | | 0.11 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 포항 | SL | G1 | 7.8 | 11.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.72 | 9.80 | 3.98 | 0.47 | 0.98 | 0.40 |
| | | G2 | 9.7 | 19.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.46 | | 2.28 | 0.25 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.7 | 19.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.46 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 20.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.45 | | 0.95 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.4 | 13.1 | 2.9 | | 1.9 | 2.21 | | 1.45 | 0.22 | | 0.15 |
| | L | G1 | 9.0 | 13.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.01 | 8.33 | 3.38 | 0.40 | 0.83 | 0.34 |
| | | G2 | 11.3 | 23.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.06 | | 1.91 | 0.21 | | 0.19 |
| | | G3 | 11.3 | 23.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.22 | | 0.84 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 11.4 | 23.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.21 | | 0.79 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.7 | 15.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.87 | | 1.23 | 0.19 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.6 | 15.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.50 | 7.25 | 2.95 | 0.35 | 0.73 | 0.29 |
| | | G2 | 13.1 | 26.9 | 4.9 | | 4.55 | 1.82 | | 1.69 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.1 | 26.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.08 | | 0.75 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G4 | 13.1 | 27.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.07 | | 0.70 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.3 | 17.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.64 | | 1.07 | 0.16 | | 0.11 |
| 광주 | SL | G1 | 7.5 | 10.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.16 | 10.70 | 4.35 | 0.52 | 1.07 | 0.43 |
| | | G2 | 9.7 | 19.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.46 | | 2.28 | 0.25 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.6 | 19.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.51 | | 1.04 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.8 | 20.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.43 | | 0.93 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 8.5 | 13.7 | 2.9 | | 1.9 | 2.11 | | 1.38 | 0.21 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.6 | 12.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.40 | 9.12 | 3.71 | 0.44 | 0.91 | 0.37 |
| | | G2 | 11.3 | 23.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.06 | | 1.91 | 0.21 | | 0.19 |
| | | G3 | 11.2 | 23.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.26 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.4 | 24.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.19 | | 0.78 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.9 | 16.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.78 | | 1.17 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.1 | 14.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.82 | 7.92 | 3.22 | 0.38 | 0.79 | 0.32 |
| | | G2 | 13.1 | 26.9 | 4.9 | | 4.55 | 1.82 | | 1.69 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.0 | 26.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.12 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.2 | 27.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.06 | | 0.69 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.5 | 18.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.56 | | 1.02 | 0.16 | | 0.10 |
| 서울 | SL | G1 | 7.5 | 10.6 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.10 | 10.59 | 4.30 | 0.51 | 1.06 | 0.43 |
| | | G2 | 9.6 | 19.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.56 | | 2.38 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.4 | 17.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.63 | | 1.13 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.53 | | 1.00 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.5 | 13.6 | 2.9 | | 1.9 | 2.13 | | 1.40 | 0.21 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.7 | 12.4 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.35 | 9.02 | 3.66 | 0.43 | 0.90 | 0.37 |
| | | G2 | 11.2 | 22.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.15 | | 1.99 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 10.9 | 21.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.37 | | 0.95 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 22.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.28 | | 0.84 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.8 | 16.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.80 | | 1.18 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.2 | 14.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.78 | 7.83 | 3.18 | 0.38 | 0.78 | 0.32 |
| | | G2 | 13.0 | 25.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.90 | | 1.76 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.7 | 24.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.21 | | 0.83 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 12.9 | 25.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.13 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.5 | 18.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.58 | | 1.03 | 0.16 | | 0.10 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 대전 | SL | G1 | 7.7 | 11.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.88 | 10.12 | 4.11 | 0.49 | 1.01 | 0.41 |
| | | G2 | 9.6 | 19.0 | 4.9 | | 4.55 | 2.58 | | 2.39 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 19.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.51 | | 1.04 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.6 | 19.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.50 | | 0.98 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.3 | 12.8 | 2.9 | | 1.9 | 2.27 | | 1.49 | 0.23 | | 0.15 |
| | L | G1 | 8.9 | 13.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.15 | 8.61 | 3.50 | 0.42 | 0.86 | 0.35 |
| | | G2 | 11.2 | 22.7 | 4.9 | | 4.55 | 2.16 | | 2.01 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 23.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.26 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 23.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.26 | | 0.82 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.6 | 15.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.92 | | 1.26 | 0.19 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 10.4 | 15.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.61 | 7.49 | 3.04 | 0.36 | 0.75 | 0.30 |
| | | G2 | 12.9 | 25.7 | 4.9 | | 4.55 | 1.91 | | 1.77 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 13.0 | 26.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.12 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 26.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.11 | | 0.73 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.2 | 17.3 | 2.9 | | 1.9 | 1.68 | | 1.10 | 0.17 | | 0.11 |
| 충주 | SL | G1 | 7.8 | 11.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.80 | 9.96 | 4.05 | 0.48 | 1.00 | 0.40 |
| | | G2 | 9.7 | 20.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.43 | | 2.25 | 0.24 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.7 | 19.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.46 | | 1.00 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 19.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.47 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.20 | | 1.44 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 9.0 | 13.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.08 | 8.47 | 3.44 | 0.41 | 0.85 | 0.34 |
| | | G2 | 11.4 | 24.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.03 | | 1.89 | 0.20 | | 0.19 |
| | | G3 | 11.3 | 23.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.22 | | 0.84 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 11.3 | 23.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.7 | 15.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.86 | | 1.22 | 0.19 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.5 | 15.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.55 | 7.37 | 3.00 | 0.36 | 0.74 | 0.30 |
| | | G2 | 13.2 | 27.3 | 4.9 | | 4.55 | 1.80 | | 1.67 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.1 | 26.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.08 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G4 | 13.1 | 26.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.09 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.3 | 17.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.62 | | 1.06 | 0.16 | | 0.11 |
| 서산 | SL | G1 | 7.8 | 11.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.81 | 9.98 | 4.06 | 0.48 | 1.00 | 0.41 |
| | | G2 | 9.6 | 19.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.57 | | 2.38 | 0.26 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.5 | 18.4 | 2.9 | | 2.0 | 1.58 | | 1.09 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.7 | 19.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.46 | | 0.96 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.20 | | 1.44 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 9.0 | 13.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.09 | 8.48 | 3.45 | 0.41 | 0.85 | 0.34 |
| | | G2 | 11.2 | 22.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.15 | | 2.00 | 0.22 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.1 | 21.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.33 | | 0.91 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.23 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.7 | 15.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.86 | | 1.22 | 0.19 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.5 | 15.2 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.56 | 7.39 | 3.00 | 0.36 | 0.74 | 0.30 |
| | | G2 | 13.0 | 25.8 | 4.9 | | 4.55 | 1.90 | | 1.76 | 0.19 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.8 | 24.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.17 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.08 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.3 | 17.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.63 | | 1.07 | 0.16 | | 0.11 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 청주 | SL | G1 | 7.8 | 11.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.78 | 9.91 | 4.03 | 0.48 | 0.99 | 0.40 |
| | | G2 | 9.7 | 19.7 | 4.9 | | 4.55 | 2.49 | | 2.31 | 0.25 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.6 | 19.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.50 | | 1.04 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 9.7 | 19.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.46 | | 0.95 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.4 | 13.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.20 | | 1.44 | 0.22 | | 0.14 |
| | L | G1 | 9.0 | 13.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.07 | 8.43 | 3.43 | 0.41 | 0.84 | 0.34 |
| | | G2 | 11.3 | 23.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.08 | | 1.93 | 0.21 | | 0.19 |
| | | G3 | 11.2 | 23.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.26 | | 0.87 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.3 | 23.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.22 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.7 | 15.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.86 | | 1.22 | 0.19 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.5 | 15.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.54 | 7.34 | 2.98 | 0.35 | 0.73 | 0.30 |
| | | G2 | 13.1 | 26.6 | 4.9 | | 4.55 | 1.84 | | 1.71 | 0.18 | | 0.17 |
| | | G3 | 13.0 | 26.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.11 | | 0.77 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.1 | 26.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.08 | | 0.71 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.3 | 17.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.63 | | 1.07 | 0.16 | | 0.11 |
| 원주 | SL | G1 | 7.7 | 11.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.91 | 10.19 | 4.14 | 0.49 | 1.02 | 0.41 |
| | | G2 | 9.6 | 19.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.52 | | 2.34 | 0.25 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.5 | 18.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.56 | | 1.08 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.51 | | 0.99 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.2 | 12.6 | 2.9 | | 1.9 | 2.31 | | 1.51 | 0.23 | | 0.15 |
| | L | G1 | 8.9 | 12.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.18 | 8.67 | 3.52 | 0.42 | 0.87 | 0.35 |
| | | G2 | 11.3 | 23.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.11 | | 1.96 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.1 | 22.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.31 | | 0.90 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 23.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.26 | | 0.83 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.5 | 14.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.96 | | 1.28 | 0.20 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 10.4 | 14.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.64 | 7.54 | 3.06 | 0.36 | 0.75 | 0.31 |
| | | G2 | 13.0 | 26.3 | 4.9 | | 4.55 | 1.87 | | 1.73 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 12.8 | 25.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.16 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 26.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.12 | | 0.73 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.1 | 17.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.71 | | 1.12 | 0.17 | | 0.11 |
| 양평 | SL | G1 | 7.7 | 11.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.91 | 10.18 | 4.14 | 0.49 | 1.02 | 0.41 |
| | | G2 | 9.6 | 19.4 | 4.9 | | 4.55 | 2.53 | | 2.35 | 0.25 | | 0.23 |
| | | G3 | 9.4 | 17.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.63 | | 1.12 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.52 | | 1.00 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.0 | 11.9 | 2.9 | | 1.9 | 2.44 | | 1.60 | 0.24 | | 0.16 |
| | L | G1 | 8.9 | 12.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.18 | 8.67 | 3.52 | 0.42 | 0.87 | 0.35 |
| | | G2 | 11.2 | 23.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.12 | | 1.97 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 10.9 | 21.2 | 2.9 | | 2.0 | 1.37 | | 0.94 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 22.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.27 | | 0.84 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.2 | 14.0 | 2.9 | | 1.9 | 2.07 | | 1.36 | 0.21 | | 0.14 |
| | SiL | G1 | 10.4 | 14.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.64 | 7.54 | 3.06 | 0.36 | 0.75 | 0.31 |
| | | G2 | 13.0 | 26.2 | 4.9 | | 4.55 | 1.87 | | 1.74 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 12.7 | 24.0 | 2.9 | | 2.0 | 1.21 | | 0.83 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 25.8 | 2.9 | | 1.9 | 1.13 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 10.8 | 16.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.81 | | 1.18 | 0.18 | | 0.12 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 이천 | SL | G1 | 7.1 | 9.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.68 | 11.78 | 4.78 | 0.57 | 1.18 | 0.48 |
| | | G2 | 9.4 | 17.8 | 4.9 | | 4.55 | 2.76 | | 2.56 | 0.28 | | 0.26 |
| | | G3 | 9.2 | 16.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.74 | | 1.20 | 0.17 | | 0.12 |
| | | G4 | 9.4 | 17.7 | 2.9 | | 1.9 | 1.64 | | 1.07 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G5 | 7.8 | 11.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.58 | | 1.69 | 0.26 | | 0.17 |
| | L | G1 | 8.2 | 11.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.86 | 10.07 | 4.09 | 0.49 | 1.01 | 0.41 |
| | | G2 | 10.9 | 21.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.32 | | 2.15 | 0.23 | | 0.22 |
| | | G3 | 10.7 | 19.8 | 2.9 | | 2.0 | 1.47 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G4 | 10.9 | 21.1 | 2.9 | | 1.9 | 1.37 | | 0.90 | 0.14 | | 0.09 |
| | | G5 | 9.0 | 13.2 | 2.9 | | 1.9 | 2.19 | | 1.44 | 0.22 | | 0.14 |
| | SiL | G1 | 9.6 | 12.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.20 | 8.72 | 3.54 | 0.42 | 0.87 | 0.35 |
| | | G2 | 12.7 | 24.0 | 4.9 | | 4.55 | 2.04 | | 1.90 | 0.20 | | 0.19 |
| | | G3 | 12.4 | 22.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.29 | | 0.89 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 12.7 | 23.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.21 | | 0.79 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G5 | 10.5 | 15.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.91 | | 1.25 | 0.19 | | 0.13 |
| 인천 | SL | G1 | 7.3 | 9.9 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.48 | 11.36 | 4.61 | 0.55 | 1.14 | 0.46 |
| | | G2 | 9.5 | 18.5 | 4.9 | | 4.55 | 2.66 | | 2.47 | 0.27 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.5 | 18.3 | 2.9 | | 2.0 | 1.59 | | 1.10 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.49 | | 0.98 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.5 | 13.7 | 2.9 | | 1.9 | 2.12 | | 1.39 | 0.21 | | 0.14 |
| | L | G1 | 8.3 | 11.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.68 | 9.71 | 3.94 | 0.47 | 0.97 | 0.39 |
| | | G2 | 11.1 | 22.0 | 4.9 | | 4.55 | 2.23 | | 2.07 | 0.22 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.0 | 21.7 | 2.9 | | 2.0 | 1.33 | | 0.92 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 23.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.25 | | 0.82 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.9 | 16.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.79 | | 1.18 | 0.18 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 9.8 | 13.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.05 | 8.40 | 3.41 | 0.41 | 0.84 | 0.34 |
| | | G2 | 12.8 | 24.9 | 4.9 | | 4.55 | 1.97 | | 1.83 | 0.20 | | 0.18 |
| | | G3 | 12.8 | 24.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.18 | | 0.81 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 13.0 | 26.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.11 | | 0.73 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.5 | 18.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.57 | | 1.03 | 0.16 | | 0.10 |
| 울릉도 | SL | G1 | 7.7 | 11.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.87 | 10.10 | 4.10 | 0.49 | 1.01 | 0.41 |
| | | G2 | 9.4 | 17.9 | 4.9 | | 4.55 | 2.74 | | 2.54 | 0.27 | | 0.25 |
| | | G3 | 9.5 | 18.6 | 2.9 | | 2.0 | 1.56 | | 1.08 | 0.16 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 18.9 | 2.9 | | 1.9 | 1.54 | | 1.01 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.3 | 12.9 | 2.9 | | 1.9 | 2.25 | | 1.47 | 0.22 | | 0.15 |
| | L | G1 | 8.9 | 13.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.14 | 8.60 | 3.49 | 0.41 | 0.86 | 0.35 |
| | | G2 | 11.0 | 21.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.30 | | 2.14 | 0.23 | | 0.21 |
| | | G3 | 11.1 | 22.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.31 | | 0.90 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.1 | 22.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.29 | | 0.85 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.6 | 15.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.90 | | 1.25 | 0.19 | | 0.12 |
| | SiL | G1 | 10.4 | 15.0 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.60 | 7.48 | 3.04 | 0.36 | 0.75 | 0.30 |
| | | G2 | 12.7 | 24.2 | 4.9 | | 4.55 | 2.03 | | 1.88 | 0.20 | | 0.19 |
| | | G3 | 12.8 | 25.1 | 2.9 | | 2.0 | 1.16 | | 0.80 | 0.12 | | 0.08 |
| | | G4 | 12.9 | 25.5 | 2.9 | | 1.9 | 1.14 | | 0.75 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 11.2 | 17.4 | 2.9 | | 1.9 | 1.66 | | 1.09 | 0.17 | | 0.11 |

표 34. 노지재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------------|-------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 춘천 | SL | G1 | 7.5 | 10.5 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 5.16 | 10.71 | 4.35 | 0.52 | 1.07 | 0.43 |
| | | G2 | 9.6 | 19.3 | 4.9 | | 4.55 | 2.53 | | 2.35 | 0.25 | | 0.24 |
| | | G3 | 9.6 | 18.9 | 2.9 | | 2.0 | 1.54 | | 1.06 | 0.15 | | 0.11 |
| | | G4 | 9.6 | 19.0 | 2.9 | | 1.9 | 1.53 | | 1.00 | 0.15 | | 0.10 |
| | | G5 | 8.0 | 12.0 | 2.9 | | 1.9 | 2.42 | | 1.59 | 0.24 | | 0.16 |
| | L | G1 | 8.6 | 12.3 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 4.40 | 9.13 | 3.71 | 0.44 | 0.91 | 0.37 |
| | | G2 | 11.2 | 23.1 | 4.9 | | 4.55 | 2.12 | | 1.97 | 0.21 | | 0.20 |
| | | G3 | 11.2 | 22.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.29 | | 0.89 | 0.13 | | 0.09 |
| | | G4 | 11.2 | 22.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.28 | | 0.84 | 0.13 | | 0.08 |
| | | G5 | 9.3 | 14.1 | 2.9 | | 1.9 | 2.05 | | 1.35 | 0.21 | | 0.13 |
| | SiL | G1 | 10.1 | 14.1 | 5.4 | 11.2 | 4.55 | 3.82 | 7.92 | 3.22 | 0.38 | 0.79 | 0.32 |
| | | G2 | 13.0 | 26.1 | 4.9 | | 4.55 | 1.88 | | 1.74 | 0.19 | | 0.17 |
| | | G3 | 12.9 | 25.5 | 2.9 | | 2.0 | 1.14 | | 0.78 | 0.11 | | 0.08 |
| | | G4 | 12.9 | 25.6 | 2.9 | | 1.9 | 1.13 | | 0.74 | 0.11 | | 0.07 |
| | | G5 | 10.8 | 16.2 | 2.9 | | 1.9 | 1.79 | | 1.17 | 0.18 | | 0.12 |

나. 시설재배 고추의 관비지침 개발

(1) 시설재배 고추의 관비지침서

우리나라 40개 지역별로 토성별 및 고추생육시기별 적정 관개간격과 1회 관개량 및 N, P, K의 관비용수 농도를 제시한 시설재배 고추의 표는 34와 같다.

우리나라 시설재배 고추의 전체 평균 관개간격은 생육 3단계가 진행 될수록 각각 8.5, 9.7, 9.7일 이었으며, 전 생육기간 동안의 평균 관개간격은 9.3일 이었다. 또한 우리나라 전체 평균 1회 관개량은 생육 3단계가 진행 될수록 각각 14.1, 21.0, 20.5mm이었다. 이때 전국 평균 관비용수의 농도는 질소, 인산, 가리, 각각 0.46, 0.46, 0.21 g/L이었다.

(2) 시설재배 고추의 관비지침서 활용법

- (가) 본 지침서에 해당 지역(시·군)이 없는 지역은 주변 여건이 유사한 인근 지역의 지침서를 활용하면 됨
- (나) 정식 시에는 본 지침서와 상관없이 받아 및 활착을 위하여 별도 관개가 필수적임
- (다) 바다 또는 큰 하천변, 지하수위가 높은 경우 등 주변에서 지하수가 침투되는 조건의 농경지에는 본 지침서가 해당되지 않음
- (라) 본 지침서는 지형조건이 평지기준이므로, 경사가 심한 농경지에서는 1회 관개량을 다소 조절해야 함
- (마) 토성(texture)은 각각 SL : 사양토, L : 양토, SiL : 미사질양토를 뜻함
- (바) 생육시기(Growing season)에서 G1은 12/10 - 3/9, G2는 3/10 - 4/28, G3는 4/29 - 6/7 에 해당됨
- (사) 본 지침서 1회 관개량의 단위는 mm이므로, 아래 산출식에 따라 관개해야 함
 - 관개 량 1mm는 10a(300평)당 1톤의 물량임
 - 따라서 재배면적이 5a(150평)이라고 가정할 때, 15톤 × (150평/300평) = 7.5톤 즉, 7.5톤을 관개해야 됨
 - 실제 관개량 (톤) = 1회 관개량 (mm) × [재배면적(평) / 300(평)]
- (아) 시설재배 조건에서 염류집적이 심한 경우에는 염류제거를 위한 물량 (leaching requirement)만큼 더 관개해야 함
- (자) 관개방법별 관개효율을 고려하여 다음과 같이 산정하여 관개해야 함
 - 실제 1회관개 량(톤) = 지침서상 1회 관개 량(톤) ÷ 관개효율
- (차) 각 생육단계별 첫 번째 관개 시 비료를 주입하여 관비 하여야 되고, 해당 생육단계의 두 번째 관개부터는 관비를 앓고 관개만 해야 됨
- (카) 관비 시스템에서는 비료용액의 농도(C_m : [L/hr])와 주입속도(q : [L/hr]) 및 관개속도(Q : L/hr) 또는 관개량(A : [mm])에 따라 최종 관비용수농도(C_s : [g/L])가 달라지게 된다. 일반적으로 적용되고 있는 관비 시스템에서 $[g/Q] = r$ 의 비율은 0.2% ~ 2.0% 정도이며, 본 관비 지침서에서는 $r = 1.0\%$ 를 기준으로 작성하였다. r 값을 달리하는 경우 관비시스템에서의 C_s 값은 아래의 식에 따라 산정할 수 있음

$$C_s = C_m[g/L] \times (q/Q) = r \cdot C_m[g/L]$$

- (타) 본 지침서는 시설재배 고추 적정 시비량(kg/10a)인 N-P-K : 22.5 - 6.4 - 10.1 을 기준으로 하였음

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 수원 | SL | G1 | 8.3 | 13 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.38 | 4.92 | 4.69 | 0.94 | 0.49 | 0.47 |
| | | G2 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.9 | 12.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.68 | 5.08 | 4.84 | 0.97 | 0.51 | 0.48 |
| | | G2 | 9.4 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.3 | 13 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.38 | 4.92 | 4.69 | 0.94 | 0.49 | 0.47 |
| | | G2 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| 강릉 | SL | G1 | 9.2 | 16.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.39 | 3.88 | 3.70 | 0.74 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 10 | 22.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.33 | | 0.90 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 8.8 | 16.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.58 | 3.98 | 3.79 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.6 | 21.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.37 | | 0.92 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.5 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 9.2 | 16.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.39 | 3.88 | 3.70 | 0.74 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 10 | 22.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.33 | | 0.90 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| 제천 | SL | G1 | 7.8 | 11.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.70 | 5.61 | 5.35 | 1.07 | 0.56 | 0.54 |
| | | G2 | 9.7 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.4 | 11 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 11.09 | 5.82 | 5.55 | 1.11 | 0.58 | 0.55 |
| | | G2 | 9.3 | 19.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.61 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 7.8 | 11.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.70 | 5.61 | 5.35 | 1.07 | 0.56 | 0.54 |
| | | G2 | 9.7 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 부여 | SL | G1 | 7.7 | 11.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.99 | 5.77 | 5.50 | 1.10 | 0.58 | 0.55 |
| | | G2 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.3 | 10.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 11.40 | 5.98 | 5.70 | 1.14 | 0.60 | 0.57 |
| | | G2 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.3 | 19.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.60 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 7.7 | 11.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.99 | 5.77 | 5.50 | 1.10 | 0.58 | 0.55 |
| | | G2 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| 목포 | SL | G1 | 8.4 | 13.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.17 | 4.81 | 4.59 | 0.92 | 0.48 | 0.46 |
| | | G2 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.6 | 19.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.65 | | 1.03 | 0.27 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8 | 12.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.46 | 4.96 | 4.73 | 0.95 | 0.50 | 0.47 |
| | | G2 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.2 | 19 | 5.2 | | 2.0 | 2.71 | | 1.05 | 0.27 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 8.4 | 13.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.17 | 4.81 | 4.59 | 0.92 | 0.48 | 0.46 |
| | | G2 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.6 | 19.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.65 | | 1.03 | 0.27 | | 0.10 |
| 전주 | SL | G1 | 8.1 | 12.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.84 | 5.16 | 4.92 | 0.98 | 0.52 | 0.49 |
| | | G2 | 9.7 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.7 | 12 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.17 | 5.33 | 5.08 | 1.02 | 0.53 | 0.51 |
| | | G2 | 9.3 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.1 | 12.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.84 | 5.16 | 4.92 | 0.98 | 0.52 | 0.49 |
| | | G2 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 밀양 | SL | G1 | 8.9 | 15.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.97 | 4.18 | 3.99 | 0.80 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.5 | 14.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.19 | 4.30 | 4.09 | 0.82 | 0.43 | 0.41 |
| | | G2 | 9.5 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.9 | 15.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.97 | 4.18 | 3.99 | 0.80 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| 영주 | SL | G1 | 9 | 15.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.67 | 4.03 | 3.84 | 0.77 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 10 | 22.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.27 | | 0.88 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 10 | 22.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.28 | | 0.88 | 0.23 | | 0.09 |
| | L | G1 | 8.6 | 15.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.82 | 4.10 | 3.91 | 0.78 | 0.41 | 0.39 |
| | | G2 | 9.6 | 22.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.31 | | 0.90 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.6 | 22.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.32 | | 0.90 | 0.23 | | 0.09 |
| | SiL | G1 | 9.1 | 16 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.63 | 4.00 | 3.81 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 10 | 22.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.27 | | 0.88 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 10 | 22.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.28 | | 0.88 | 0.23 | | 0.09 |
| 제주 | SL | G1 | 8.9 | 15.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.03 | 4.21 | 4.01 | 0.80 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.60 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.5 | 14.8 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.24 | 4.32 | 4.12 | 0.82 | 0.43 | 0.41 |
| | | G2 | 9.4 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.3 | 19.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.65 | | 1.03 | 0.27 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.9 | 15.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.03 | 4.21 | 4.01 | 0.80 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.60 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 여수 | SL | G1 | 9.5 | 18.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 6.67 | 3.50 | 3.33 | 0.67 | 0.35 | 0.33 |
| | | G2 | 10 | 22.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.25 | | 0.87 | 0.22 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 9.1 | 18 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 6.78 | 3.56 | 3.39 | 0.68 | 0.36 | 0.34 |
| | | G2 | 9.7 | 22.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.29 | | 0.89 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.5 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 9.5 | 18.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 6.63 | 3.48 | 3.32 | 0.66 | 0.35 | 0.33 |
| | | G2 | 10.1 | 22.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.25 | | 0.87 | 0.22 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| 완도 | SL | G1 | 9.1 | 16.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.58 | 3.98 | 3.79 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.9 | 21.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.40 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.7 | 15.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.77 | 4.08 | 3.89 | 0.78 | 0.41 | 0.39 |
| | | G2 | 9.5 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.4 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 9.1 | 16.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.58 | 3.98 | 3.79 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.9 | 21.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.40 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| 장흥 | SL | G1 | 8.9 | 15.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.92 | 4.16 | 3.96 | 0.79 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.7 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.5 | 15 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.13 | 4.27 | 4.07 | 0.81 | 0.43 | 0.41 |
| | | G2 | 9.5 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.3 | 19.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.60 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.9 | 15.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.92 | 4.16 | 3.96 | 0.79 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.7 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 남원 | SL | G1 | 8.3 | 12.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.46 | 4.96 | 4.73 | 0.95 | 0.50 | 0.47 |
| | | G2 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.63 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.9 | 12.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.76 | 5.12 | 4.88 | 0.98 | 0.51 | 0.49 |
| | | G2 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.3 | 19.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.68 | | 1.04 | 0.27 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.3 | 12.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.46 | 4.96 | 4.73 | 0.95 | 0.50 | 0.47 |
| | | G2 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.63 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| 부안 | SL | G1 | 8.7 | 14.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.47 | 4.44 | 4.24 | 0.85 | 0.44 | 0.42 |
| | | G2 | 9.8 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.3 | 14 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.71 | 4.57 | 4.36 | 0.87 | 0.46 | 0.44 |
| | | G2 | 9.4 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20 | 5.2 | | 2.0 | 2.58 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.7 | 14.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.47 | 4.44 | 4.24 | 0.85 | 0.44 | 0.42 |
| | | G2 | 9.8 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| 임실 | SL | G1 | 8.1 | 12.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.84 | 5.16 | 4.92 | 0.98 | 0.52 | 0.49 |
| | | G2 | 9.7 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.7 | 12 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.1 7 | 5.33 | 5.08 | 1.02 | 0.53 | 0.51 |
| | | G2 | 9.3 | 19.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.63 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.3 | 19.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.61 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.1 | 12.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.84 | 5.16 | 4.92 | 0.98 | 0.52 | 0.49 |
| | | G2 | 9.7 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 정읍 | SL | G1 | 8.1 | 12.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.0 0 | 5.25 | 5.00 | 1.00 | 0.52 | 0.50 |
| | | G2 | 9.7 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 7.7 | 11.8 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.3 4 | 5.42 | 5.17 | 1.03 | 0.54 | 0.52 |
| | | G2 | 9.3 | 19.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.60 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.5 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.1 | 12.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.0 0 | 5.25 | 5.00 | 1.00 | 0.52 | 0.50 |
| | | G2 | 9.7 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| 거창 | SL | G1 | 8.6 | 13.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.78 | 4.60 | 4.39 | 0.88 | 0.46 | 0.44 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.2 | 13.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.04 | 4.74 | 4.52 | 0.90 | 0.47 | 0.45 |
| | | G2 | 9.4 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.6 | 13.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.78 | 4.60 | 4.39 | 0.88 | 0.46 | 0.44 |
| | | G2 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| 고흥 | SL | G1 | 9.1 | 16.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.53 | 3.95 | 3.77 | 0.75 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.7 | 15.8 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.72 | 4.05 | 3.86 | 0.77 | 0.41 | 0.39 |
| | | G2 | 9.5 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.4 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 9.1 | 16.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.53 | 3.95 | 3.77 | 0.75 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.9 | 21.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.40 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 군산 | SL | G1 | 8.7 | 14.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.53 | 4.48 | 4.27 | 0.85 | 0.45 | 0.43 |
| | | G2 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.63 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.3 | 13.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.78 | 4.60 | 4.39 | 0.88 | 0.46 | 0.44 |
| | | G2 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.3 | 19.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.68 | | 1.04 | 0.27 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.7 | 14.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.53 | 4.48 | 4.27 | 0.85 | 0.45 | 0.43 |
| | | G2 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.63 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| 울산 | SL | G1 | 8.9 | 15.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.08 | 4.24 | 4.04 | 0.81 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.5 | 14.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.30 | 4.35 | 4.15 | 0.83 | 0.44 | 0.41 |
| | | G2 | 9.4 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.9 | 15.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.08 | 4.24 | 4.04 | 0.81 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| 울진 | SL | G1 | 9.1 | 16.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.44 | 3.90 | 3.72 | 0.74 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 9.9 | 21.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.38 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.35 | | 0.91 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 8.7 | 16 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.63 | 4.00 | 3.81 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.5 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.6 | 21.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.40 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | SiL | G1 | 9.1 | 16.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.44 | 3.90 | 3.72 | 0.74 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 9.9 | 21.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.38 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.35 | | 0.91 | 0.24 | | 0.09 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 의성 | SL | G1 | 8.9 | 15.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.92 | 4.16 | 3.96 | 0.79 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.9 | 21.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.35 | | 0.91 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 8.5 | 15 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.13 | 4.27 | 4.07 | 0.81 | 0.43 | 0.41 |
| | | G2 | 9.5 | 21.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.40 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.5 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | SiL | G1 | 8.9 | 15.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.92 | 4.16 | 3.96 | 0.79 | 0.42 | 0.40 |
| | | G2 | 9.9 | 21.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.35 | | 0.91 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| 진주 | SL | G1 | 9 | 15.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.67 | 4.03 | 3.84 | 0.77 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.9 | 22 | 5.2 | | 2.0 | 2.34 | | 0.91 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.6 | 15.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.87 | 4.13 | 3.94 | 0.79 | 0.41 | 0.39 |
| | | G2 | 9.6 | 21.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.38 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.4 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 9.1 | 15.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.67 | 4.03 | 3.84 | 0.77 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 10 | 22 | 5.2 | | 2.0 | 2.34 | | 0.91 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| 해남 | SL | G1 | 8.6 | 14.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.59 | 4.51 | 4.30 | 0.86 | 0.45 | 0.43 |
| | | G2 | 9.8 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.2 | 13.8 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.84 | 4.64 | 4.42 | 0.88 | 0.46 | 0.44 |
| | | G2 | 9.5 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.7 | 14.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.59 | 4.51 | 4.30 | 0.86 | 0.45 | 0.43 |
| | | G2 | 9.9 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 부산 | SL | G1 | 9.2 | 16.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.39 | 3.88 | 3.70 | 0.74 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.5 | 18.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.75 | | 1.07 | 0.28 | | 0.11 |
| | L | G1 | 8.8 | 16.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.58 | 3.98 | 3.79 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.4 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.1 | 18.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.81 | | 1.09 | 0.28 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 9.2 | 16.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.39 | 3.88 | 3.70 | 0.74 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.5 | 18.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.75 | | 1.07 | 0.28 | | 0.11 |
| 대구 | SL | G1 | 9.1 | 16.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.58 | 3.98 | 3.79 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 10.1 | 23.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.20 | | 0.85 | 0.22 | | 0.09 |
| | | G3 | 10.1 | 23.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.17 | | 0.84 | 0.22 | | 0.08 |
| | L | G1 | 8.7 | 15.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.77 | 4.08 | 3.89 | 0.78 | 0.41 | 0.39 |
| | | G2 | 9.7 | 23 | 5.2 | | 2.0 | 2.24 | | 0.87 | 0.22 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.7 | 23.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.21 | | 0.86 | 0.22 | | 0.09 |
| | SiL | G1 | 9.1 | 16.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.58 | 3.98 | 3.79 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 10.1 | 23.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.20 | | 0.85 | 0.22 | | 0.09 |
| | | G3 | 10.1 | 23.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.17 | | 0.84 | 0.22 | | 0.08 |
| 영덕 | SL | G1 | 9.1 | 16.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.48 | 3.93 | 3.74 | 0.75 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 9.9 | 21.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.37 | | 0.92 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 10 | 22.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.29 | | 0.89 | 0.23 | | 0.09 |
| | L | G1 | 8.7 | 16 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.63 | 4.00 | 3.81 | 0.76 | 0.40 | 0.38 |
| | | G2 | 9.5 | 21.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.42 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.6 | 22.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.32 | | 0.90 | 0.23 | | 0.09 |
| | SiL | G1 | 9.1 | 16.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.44 | 3.90 | 3.72 | 0.74 | 0.39 | 0.37 |
| | | G2 | 9.9 | 21.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.37 | | 0.92 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 10 | 22.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.28 | | 0.88 | 0.23 | | 0.09 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 포항 | SL | G1 | 9.4 | 17.8 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 6.85 | 3.60 | 3.43 | 0.69 | 0.36 | 0.34 |
| | | G2 | 10 | 22.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.32 | | 0.90 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.38 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 9 | 17.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 7.01 | 3.68 | 3.51 | 0.70 | 0.37 | 0.35 |
| | | G2 | 9.6 | 21.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.35 | | 0.91 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.5 | 21.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.42 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | SiL | G1 | 9.4 | 17.8 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 6.85 | 3.60 | 3.43 | 0.69 | 0.36 | 0.34 |
| | | G2 | 10 | 22.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.31 | | 0.90 | 0.23 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.37 | | 0.92 | 0.24 | | 0.09 |
| 광주 | SL | G1 | 8.5 | 13.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.91 | 4.67 | 4.45 | 0.89 | 0.47 | 0.45 |
| | | G2 | 9.8 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.1 | 13.4 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.10 | 4.78 | 4.55 | 0.91 | 0.48 | 0.46 |
| | | G2 | 9.5 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.5 | 13.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.91 | 4.67 | 4.45 | 0.89 | 0.47 | 0.45 |
| | | G2 | 9.9 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| 서울 | SL | G1 | 8.4 | 13.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.17 | 4.81 | 4.59 | 0.92 | 0.48 | 0.46 |
| | | G2 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8 | 12.9 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.46 | 4.96 | 4.73 | 0.95 | 0.50 | 0.47 |
| | | G2 | 9.5 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.56 | | 1.00 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.4 | 13.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.17 | 4.81 | 4.59 | 0.92 | 0.48 | 0.46 |
| | | G2 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 대전 | SL | G1 | 8.4 | 13.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.31 | 4.89 | 4.66 | 0.93 | 0.49 | 0.47 |
| | | G2 | 9.9 | 21.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.42 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8 | 12.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.61 | 5.04 | 4.80 | 0.96 | 0.50 | 0.48 |
| | | G2 | 9.5 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.4 | 13.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.31 | 4.89 | 4.66 | 0.93 | 0.49 | 0.47 |
| | | G2 | 9.9 | 21.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.42 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| 충주 | SL | G1 | 8.6 | 14 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.71 | 4.57 | 4.36 | 0.87 | 0.46 | 0.44 |
| | | G2 | 9.9 | 21.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.38 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 8.2 | 13.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.97 | 4.71 | 4.49 | 0.90 | 0.47 | 0.45 |
| | | G2 | 9.5 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.5 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.6 | 14 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.71 | 4.57 | 4.36 | 0.87 | 0.46 | 0.44 |
| | | G2 | 9.9 | 21.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.38 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.43 | | 0.94 | 0.24 | | 0.09 |
| 서산 | SL | G1 | 8.4 | 13.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.24 | 4.85 | 4.62 | 0.92 | 0.48 | 0.46 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8 | 12.8 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.53 | 5.00 | 4.77 | 0.95 | 0.50 | 0.48 |
| | | G2 | 9.4 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.4 | 13.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.24 | 4.85 | 4.62 | 0.92 | 0.48 | 0.46 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 청주 | SL | G1 | 8.2 | 12.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.68 | 5.08 | 4.84 | 0.97 | 0.51 | 0.48 |
| | | G2 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.8 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| | L | G1 | 7.8 | 12.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.0 0 | 5.25 | 5.00 | 1.00 | 0.52 | 0.50 |
| | | G2 | 9.5 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.5 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.2 | 12.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.68 | 5.08 | 4.84 | 0.97 | 0.51 | 0.48 |
| | | G2 | 9.9 | 21.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.41 | | 0.93 | 0.24 | | 0.09 |
| | | G3 | 9.9 | 21.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.44 | | 0.95 | 0.24 | | 0.09 |
| 원주 | SL | G1 | 8.2 | 12.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.68 | 5.08 | 4.84 | 0.97 | 0.51 | 0.48 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.8 | 12.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.0 0 | 5.25 | 5.00 | 1.00 | 0.52 | 0.50 |
| | | G2 | 9.4 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.2 | 12.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.68 | 5.08 | 4.84 | 0.97 | 0.51 | 0.48 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| 양평 | SL | G1 | 7.7 | 11.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.9 9 | 5.77 | 5.50 | 1.10 | 0.58 | 0.55 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.3 | 10.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 11.4 0 | 5.98 | 5.70 | 1.14 | 0.60 | 0.57 |
| | | G2 | 9.4 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 7.7 | 11.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 10.9 9 | 5.77 | 5.50 | 1.10 | 0.58 | 0.55 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 이천 | SL | G1 | 7.3 | 10 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 12.20 | 6.40 | 6.10 | 1.22 | 0.64 | 0.61 |
| | | G2 | 9.6 | 19.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.70 | | 1.05 | 0.27 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.6 | 19.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.68 | | 1.04 | 0.27 | | 0.10 |
| | L | G1 | 6.9 | 9.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 12.58 | 6.60 | 6.29 | 1.26 | 0.66 | 0.63 |
| | | G2 | 9.2 | 18.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.75 | | 1.07 | 0.28 | | 0.11 |
| | | G3 | 9.2 | 18.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.74 | | 1.06 | 0.27 | | 0.11 |
| | SiL | G1 | 7.3 | 10.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 12.08 | 6.34 | 6.04 | 1.21 | 0.63 | 0.60 |
| | | G2 | 9.6 | 19.1 | 5.2 | | 2.0 | 2.70 | | 1.05 | 0.27 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.6 | 19.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.68 | | 1.04 | 0.27 | | 0.10 |
| 인천 | SL | G1 | 8.8 | 14.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.36 | 4.38 | 4.18 | 0.84 | 0.44 | 0.42 |
| | | G2 | 9.8 | 20.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.49 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.61 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.3 | 14.2 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.59 | 4.51 | 4.30 | 0.86 | 0.45 | 0.43 |
| | | G2 | 9.4 | 20.4 | 5.2 | | 2.0 | 2.52 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.3 | 19.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.67 | | 1.04 | 0.27 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.8 | 14.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 8.36 | 4.38 | 4.18 | 0.84 | 0.44 | 0.42 |
| | | G2 | 9.8 | 20.8 | 5.2 | | 2.0 | 2.48 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 19.7 | 5.2 | | 2.0 | 2.61 | | 1.02 | 0.26 | | 0.10 |
| 울릉도 | SL | G1 | 8.5 | 13.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.04 | 4.74 | 4.52 | 0.90 | 0.47 | 0.45 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 8.1 | 13.1 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.31 | 4.89 | 4.66 | 0.93 | 0.49 | 0.47 |
| | | G2 | 9.4 | 20.6 | 5.2 | | 2.0 | 2.50 | | 0.97 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.5 | 13.5 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.04 | 4.74 | 4.52 | 0.90 | 0.47 | 0.45 |
| | | G2 | 9.8 | 21 | 5.2 | | 2.0 | 2.45 | | 0.95 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.46 | | 0.96 | 0.25 | | 0.10 |

표 35. 시설재배 고추의 관비 지침서 - 계속

| 지역 (area) | 토성* (texture) | 생육 시기* | 관개 간격 (일) | 1회 관개량 (mm) | 시비량* (kg/10a) | | | 관비용액농도(g/L) (r=1.0%)* | | | 관비용수농도 (g/L) | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|--------------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | | | | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 춘천 | SL | G1 | 8.2 | 12.6 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.68 | 5.08 | 4.84 | 0.97 | 0.51 | 0.48 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.7 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | L | G1 | 7.8 | 12.3 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.92 | 5.20 | 4.96 | 0.99 | 0.52 | 0.50 |
| | | G2 | 9.4 | 20.2 | 5.2 | | 2.0 | 2.55 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.4 | 19.9 | 5.2 | | 2.0 | 2.59 | | 1.01 | 0.26 | | 0.10 |
| | SiL | G1 | 8.2 | 12.7 | 12.2 | 6.4 | 6.10 | 9.61 | 5.04 | 4.80 | 0.96 | 0.50 | 0.48 |
| | | G2 | 9.8 | 20.5 | 5.2 | | 2.0 | 2.51 | | 0.98 | 0.25 | | 0.10 |
| | | G3 | 9.8 | 20.3 | 5.2 | | 2.0 | 2.54 | | 0.99 | 0.25 | | 0.10 |

< 적 요 >

1. 우리나라에 맞는 대기의 증발요구량(PET) 추정 모형을 선정하였다.

| |
|--|
| $PET = 0.712 + 0.705(A_i + B_i \cdot E_{si})$ |
| 단, A_i 와 B_i 는 지역별 계수, E_{si} 는 소형 pan 증발량 |

2. 우리나라 전체 67개 지역 최근 30년 동안의 연간 평균 1일 PET는 2.36(mm/d)이었다.
3. 노지고추와 시설고추의 45개 지역에 대한 생육시기별 대기증발요구량을 산정하였으며, 전 생육기간의 평균값은 각각 2.65, 2.43 mm day⁻¹ 이었다.
4. 우리나라 67개 지역 36개순의 총 2,412개순 중에서 3.7% 정도인 90개 순만이 최근 30년간 PET 증감 변화 정도가 인정되었다.
5. 노지(반축성, 조숙) 및 시설재배 고추의 작물계수를 생육기별 0.53 ~ 1.19로 적용하여, 재배환경이 서로 다른 7개 지역에 대해서 산출한 생육기간 동안의 총물요구량은 반축성 노지재배, 조숙 노지재배 및 시설재배 고추의 경우 각각 483, 375 및 445mm 이었다.
6. 고추 주산지 8개 지역의 고추생육기간 동안의 총물요구량은 414 ~ 512 mm 범위 이었다.
7. 토성별 토양수분특성곡선(SMCC : Soil Moisture Characteristic Curve)과 지하수위를 측정하고, 토양수분조건에 따른 토양수분계수(P)를 최대증발산량(MET)의 함수로 나타내어 적용하였다.
8. 포장시험 및 Pot 시험을 수행하여 토양수분과 고추 근락의 온도 변화양상을 구명하였으며, 2월중순 시설재배 고추근락 평균온도의 표준오차(Standard error)는 0.26°C정도 이었다.
9. 2월 중순 온실내의 관비처리에 따른 고추 엽온의 변화폭은 관비경우와 무비의 경우 각각 2.5 및 3.2°C/120hr 이었다.
10. 관비 처리구별 고추의 부위별 양분함량은 생육초기에는 잎부위가, 생육말기에는 열매부위가 가장 높았으며 그 경향은 질소가 더욱 뚜렷한 경향을 보였다.
11. 고추의 질소성분에 대한 시비반응을 구명하였다.

| |
|------------------------------------|
| $y = 100 + 60.367(1 - e^{-0.19x})$ |
| 단, y 는 고추수량, x 는 시비량 |

12. 관비처리에 따른 고추의 광합성 효율은 무처리에 비하여 약 11 ~ 28 % 정도 증가 되었다.

13. 노지고추에 대한 3개년의 포장시험결과 지중점적관비 및 지표점적관비에 의해 각각 31%, 7% 증수되었으며 관비 전체 평균으로는 관행보다 23% 수량이 증수하였다.
14. 지중점적관비 방법이 지표점적관비 방법보다 물이용 효율이 7~11% 높았다.
15. 아래식에 의하여, 40개 지역별 3개토성에 대하여 노지 및 시설재배 고추의 3~5단계 생육시기별 적정관개간격(II)과 1회 관개량(AI)을 산정하여 적정관개기준으로 제시하였으며, 본 기준에 근거하여 관비지침서를 작성 하였다.

$$AI = p \cdot AWS + (D - C) = \int_{t_1}^{t_2} [(AET) + (D - C)] dt$$

$$II = \frac{AI}{\int_{t_1}^{t_2} (AET) dt / (t_2 - t_1)}$$

단, AWS는 근권 물 보유량, P는 토양수분임계값, D는 배수량, C는 모세관 상승량, AET는 고추의 증발산량, t는 시간

16. 관개 기준에 근거하여 아래 식에 의하여 40개 지역별 3개토성에 대하여 노지 및 시설재배 고추의 3~5단계 생육시기별 주요 양분 (N, P, K)에 대한 적정 시비량과 적정 관비농도를 산정하여 고추 관비 지침서로 개발하였다.

$$C_m [g / L] = F [kg / 10a] / A [mm]$$

$$r = (q [L / hr] / Q [L / hr])$$

$$C_s [g / L] = C_m \cdot r [g / L]$$

단, C_m : 관비용액농도, C_s : 관비용수 농도, F : 시비량
A : 관개량 q : 관비용액 주입율, Q: 관개율

17. 노지재배 고추의 우리나라 전체 평균 관개간격은 10.5일, 평균 1회 관개량은 19.3mm, 평균 관비용수농도는 질소, 인산, 가리 각각 0.22, 0.82, 0.18 g/L이었다.
18. 시설재배 고추의 우리나라 전체 평균 관개간격은 9.3일, 평균 1회 관개량은 18.5mm, 평균 관비용수농도는 질소, 인산, 가리 각각 0.46, 0.46, 0.21 g/L이었다.

본 연구과제를 통하여 개발된 관비 지침서는 세계 최초로 개발 된 것임

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

| 구분 | 세부연구목표 | 가중치 (%) | 평가의 착안점 및 기준 | 연구결과 (제3장-제3절) |
|-------------------|--|---------------------------|--|---|
| 1차 년도 (’09) | <input type="checkbox"/> 기후변화에 따른 고추의 관개기준 설정 ○ 기후변화에 따른 대기의 증발요구량 변동 양상 구명 ○ 우리나라 조건에 적합한 PET 추정모형 선정 ○ 농업기후 자원변동에 따른 고추 증발산량 변화요인 분석 ○ 고추의 생육시기별 적정관개 시점 구명 ○ 토양유형별 수리학적 특성분석 | 20 20 10 5 5 | - 기상자료 활용 정도 - 대상모형의 광역적응성 - 온도, 물요구량 조사, - 토양수분 potential 기준 - 토양수분함량과 potential 고려 | 1-나, 부록1, 1-가, 부록1 6-가, 부록2, 4-가 3-가, 부록3 |
| | <input type="checkbox"/> 고추의 관비지침서 작성 보급 ○ 기후변화에 따른 고추의 양분흡수영향 요인 분석 ○ 고추의 생육시기별 양분요구량 구명 ○ 양분종류별 고추의 시비반응 구명 ○ 고추의 시비량 기준 설정 | 20 10 5 5 | - 작물체온, 광합성측정 - 식물체 분석 - 반응 모형의 적정성 - 양분과 수분의 흡수 동시 고려 | 6-가,나,다,라 표22, 표23 7-가 7-나,다 |
| 2차 년도 (’10) | <input type="checkbox"/> 기후변화에 따른 고추의 관개기준 설정 ○ 고추의 물 요구량 산정기법 개발 ○ 고추의 생육시기별 작물계수 산정 ○ 토양특성별 물 이동성 구명 ○ 주요 지역 지하수위 측정 ○ 토양수분 조건에 따른 고추의 토양수분 계수 산정 | 15 15 5 10 15 | - 재배시험 조사항목의 타당성 - 노지와 시설 재배조건 구분 - 조사항목의 타당성 - 토양비과과 방법 적용 - 실증발산에 미치는 영향정도 | 2-나, 다, 2-가, (2장-3) 3-가, (2장-4) 3-나, 부록3 3-다, |
| | <input type="checkbox"/> 고추의 관비지침서 작성 보급 ○ 고추의 생육시기별 관비농도 영향 구명 ○ 고추의 표준시비량의 관비방법에 따른 생육영향 구명 ○ 고추의 물 요구량과 양분 요구량의 상관 구명 ○ 고추의 생육시기별 적정관비 농도 구명 | 5 20 10 5 | - 기존 연구결과 활용 - 관비방법의 적용성 - 양수분 이동 원리 적용 - 근거자료의 타당성 | 9-가 8-가 6-가, 나 표23, 5-가 |
| 3차 년도 (’11) | <input type="checkbox"/> 기후변화에 따른 고추의 관개기준 설정 ○ 고추의 임계 토양수분 계수 산정 ○ 관비방법별 물 이용 효율 구명 ○ 고추의 적정관개기준 설정 ○ 관비지침서 작성을 위한 관개지침 작성 | 5 5 5 35 | - 근거 이론의 타당성 - 효율 측정법의 타당성 - 기준의 합리성 - 활용성 | 3-다, 8-나, (2장-6) 4-가 표16, 표17 |
| | <input type="checkbox"/> 고추의 관비지침서 작성 보급 ○ 고추의 관비기준 설정 ○ 관비지침서 작성을 위한 모형 및 program 개발 ○ 고추의 관비지침 개발 | 5 5 40 | - 기준의 합리성 - 활용성 - 활용의 용이성, 적용의 광역성 | 3절-3, 4 3절-1, 2 표33, 표34 |

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

□ 교육 및 지도활용

- 엄기철. 녹색경영을 위한 행정역량 강화. 2009. 예산군청
- 엄기철. 녹색경영을 위한 군정 추진방향. 2009. 예산군청

□ 논문 발표

(국 내)

- 엄기철, 정필균, 최성호, 김태완, 유성녕, 박소현, 손연규. 2010. 노지재배 고추의 생육시기별 물요구량 산정. 한국토양비료학회. 43(6) p. 844-847.
- 엄기철, 정필균, 최성호, 김태완, 유성녕, 박소현, 허승오, 하상건. 2010. 시설재배 고추의 생육시기별 물요구량 구명. 한국토양비료학회. 43(6) p. 848-851.
- 엄기철. 박소현. 2012. 우리나라 북부권역 시설재배 고추의 물질약형 관개 기준 설정 연구. 한국토양비료학회. 45(2)
- 엄기철. 박소현. 유성녕. 2012. 물질약형 관개기준에 의한 물 절약 양 산정 연구. 한국토양비료학회. 45(2)
- 엄기철. 유성녕. 2012. 우리나라 남부권역 노지재배 고추의 물질약형 관개기준 설정 연구. 한국토양비료학회. 45(2)

□ 국내 및 국제학술회의 발표

(국 내)

- 유성녕, 김태완. 2009. 근권 pH변화에 근거한 식물 스트레스 판정 생물검정기법 연구. 한국토양비료학회. 42(1). p. 47.
- 박소현, 김태완. 2009. 일반미 호화과정 중 전분립의 나노구조 특성 분석. 한국토양비료학회. 42(1). p. 56.
- 엄기철. 2009. 토양과 물관리 기술. 13회 흙의날 기념식 및 흙을 살리자 심포지엄. p. 57-107.

(국 제)

- 유성녕, 박소현, 엄기철, 최경미, 전윤경, 윤승길, 고태석, 김태완. 2009. Advanced screening method for the selection of salt tolerant green vegetable using agar plate. ESAFS. p. 458-459.
- 유성녕, 박소현, 엄기철, 최경미, 전윤경, 윤승길, 고태석, 김태완. 2009. Influence of Salt Stress on photosynthetic Electron Transport in Green Vegetable. ESAFS. p. 462-463.
- 유성녕, 박소현, 엄기철, 최경미, 윤승길, 김태완. 2009. Advanced screening Method for The Selection of Salt Tolerant Rice and Barley Using Agar Plate. ESAFS. p. 460-461.

□ 특허 출원

- 고추재배를 위한 물질약형 관개기준 (2012)

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

본 연구의 수행과정에서 수집한 해외과학기술정보를 문헌정보와 특허정보로 구분하여 요약하면 다음과 같다.

□ 문헌 정보

| 저자 (수행국가) | 주요 기술 정보 | 참고문헌 |
|------------------------------------|--|--|
| Topcu et al. (터키) | 토마토 재배시 관수부족의 경우 질소비료 투입효과 비교 충분한 관수보다는 부분적 관수조건에서 수량감소 최소화 가능 | Europ. J. Agronomy 26 (2007) 64-70 |
| Sturm et al. (슬로베니아) | ¹⁵ N을 이용 질소비료효과 비교 Drip 관수와 관비로 질소를 공급할 경우 흰양배추의 질소 요구량을 100% 충족할 수 있음을 증명 | Scientia Horticulturae 125 (2010) 103-109 |
| Agele et al. (나이지리아) | bell 고추의 재배시 관수조건을 시간당 0.4~8 L로 조절 일일 fertigation 조건을 잠재증발산량이 0.7~1.2가 되도록 조절 건조스트레스 유발 관비조건에서 잎의 기공저항성 증대 Plant hydraulic conductance는 6.57×10^{-1} to 2.27×10^{-3} ($g\ s^{-1}\ MPa^{-1}$)의 범위였음 | Environmental and Experimental Botany 57 (2006) 226-235 |
| Gadissa & Chemedda (에티오피아) | 에티오피아의 풋고추 재배에 관수방법을 달리하였을 경우 수량반응 연구 증발산량을 50%, 75%, 100%가 되도록 재물관리 증발산량이 75% 정도 수준이 되도록 관수할 경우 오히려 국가 전체평균 수량을 상회하는 결과를 얻음 | Agricultural Water Management 96 (2009) 1673-1678 |
| Kapongo et al (캐나다) | 관비조건하에서 시설재배 토마토와 고추에 발생하는 해충의 빈도 조사 | Biological Control 46 (2008) 508-514 |
| Mahajan & Singh (인도) | Panman 잠재증발산량을 고려한 관수 및 관비 조건 실험 시설재배의 경우 시비추천량의 100%와 50% 관수조건에서 과실의 수량은 59.5% 이었으나 노지재배 동일 조건에서 오히려 수량이 116.2%라는 결과를 얻음 점적관비의 경우 동일 조건에서 관행재배보다 수량이 51.7% 증가하며, 관수량을 48% 절약할 수있다는 결과를 얻음 | Agricultural water Management 84(2006)202- 206 |
| Morales-Garci a et al. (캐나다) | 멀칭 유무에 따른 염류집적토양에서 2품종의 고추를 점적관수하여 생육반응 연구 멀칭재배 할 경우 점적관수에 염류의 농도에 관계 없이 수량이 더 많음 | Agricultural Water Management 98 (2011) 893-898 |
| Rajput & Patel (인도) | 점적관수로 재배된 양파에서 수분 및 질소이동에 관한 연구 양파의 수량은 점적관비의 횡수와는 상관 없으나 1개월 1회만 점적관비 할 경우 수량 감소(극단의 건조스트레스조건) | Agricultural Water Management 79 (2006) 293-311 |

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| Silber et al. (이스라엘) | 관수에 미량원소 Mn을 L 당 0.2~1.0 mg을 혼합하여 고추 재배를 할 경우 고품질 고추 생산증대 효과 입증 산화적 스트레스반응의 기질 증가로 병발생도 감소 | Scientia Horticulturae 123 (2009) 197-203 |
| Savvas et al. (그리스) | 시설재배 고추 재배 시 밀폐식 순환 수경재배 시스템에서 염류 및 관수횟수의 상호관련성 연구 총 수량은 염류축적에 의해 영향을 받으나, 관개횟수의 증가로 염류장애 극복 가능 결과 도출 | Agricultural Water Management 91(2007)102-111 |
| Urrestarazu & Mazuela (칠레) | 양액재배시 관비시스템에 산소를 공급하였을 때 원예작물의 생육반응에 관한 연구 K ₂ O를 관비에 혼합할 경우 풋고추의 수량은 20% 증가하며, 멜론의 경우 15% 증대 효과가 있음 | Scientia Horticulturae 106 (2005) 484-490 |
| Zhu et al. (중국) | 고추를 과잉시비에 의한 질소이용효율 저하가 환경에 미치는 영향에 대한 연구 ¹⁵ N을 이용 질소비료 이용효율 및 토양내 동태를 파악 하고 과잉 시비된 농경지 인근 94개 우물에서 과다한 NO ₃ -N 검출 과다한 가축분뇨의 사시용을 피하고 장기적인 환경오염을 줄이는 관수체계구축이 매우 시급하다고 결론을 내림 | Agriculture, Ecosystems and Environment 111 (2005) 70-80 |
| Gallardo et al. (스페인) | 스페인의 지중해 연안에서 지하수내 NO ³ -N 오염 정도와 점적관수 및 관비 조건이 미치는 영향을 예측하는 모델 개발 VegSyst를 개선하여 dry matter production (DMP) 와 double radiation use efficiency(RUE) 예측 | Agricultural Water Management (2011) 101: 107-117. |

□ 특허 정보

| 출원국 | 특허 명 및 주요내용 | 특허번호 (출원일) |
|-----|---|-----------------------------------|
| 미국 | Environmentally low-impact fertigation system 관비시스템 구성에서 분배장치를 특수하게 제조하여 관수 시간을 기존 방법 보다 75% 이하로 단축 | 10966350 (2004.10.15) |
| PCT | Computer controlled fertigation system and method 관비 시스템에서 컴퓨터를 이용하여 물량과 양분량을 조절하는 기술 | PCT/US2007/011212 (2007.05.08) |
| 미국 | Dry crop supplement injection systems, micronized crop supplements for use in injection systems, and methods for injection of crop supplements dry supplement injection system에 slurry를 지속적으로 가동할 수 있게 장치 개발 | 10081443 (2002.02.22) |
| 미국 | Plant cultivation system nonporous hydrophilic film을 이용 양분용액을 제공하는 시스템으로 채소재배에 유용하며, 관수튜브가 film에 부착되도록 시스템 구축 | 20100186298 (2010.07.29) |
| 유럽 | SELF-CONTAINED ECOLOGICAL WATERING SYSTEM 저비용관개를 위해 obturation을 보호하고 remote 시스템을 통해 관개량 조절 및 water actuator 설계 | EP98921503.3 (1998.06.01) |
| PCT | A METHOD OF CULTIVATION AND COMPONENTS FOR USE THEREWITH 작물재배 시 관수 및 관비 시스템을 작물 위에서 점적이 가능하도록 조절 하는 총체적 시스템에 대한 기술 환경부하를 줄이고 저투입 농법을 통한 생산단가 절감기술 | WO2006068900 (2006.06.29) |

제 7 장 참고문헌

1. 경기도농업기술원. 1971~2004. 시험연구보고서(식물환경분야).
2. 경남도농업기술원. 1971~2004. 시험연구보고서(식물환경분야).
3. 경북도농업기술원. 1971~2004. 시험연구보고서(식물환경분야).
4. 농업과학기술원. 1992. 2003. 농경지 비옥도 변동 조사. 시험연구보고서(농업환경부).
5. 농업과학기술원. 1954~2010. 시험연구보고서(농업환경부).
6. 농업과학기술원 2005. 작물별 시비처방 기준.
7. 농업과학기술원. 2005. 발작물 재배를 위한 양분의 종합관리기술.
8. 농업과학기술원. 2009. 식물영양생리연구 주요성과.
9. 농촌진흥청 원예시험장. 1982. 1983. 농사시험연구보고서
10. 신건철. 2006. 강의자료
11. 엄기철, 임정남. 1990. 관개방법별 관개효율과 채소의 수량에 미치는 영향. 한국토양비료 학회지. 32 (2) : 8-14
12. 엄기철, 송관철, 유관식, 손연규, 이상은. 1995. Scaling factor를 이용한 토양수분특성곡선 추정모형. 한국토양비료학회지. 28(3): 227-232.
13. 엄기철, 오동식, 송관철, 조인상, 서동욱. 1999. 발작물 물관리 지침서. 농촌진흥청 농업과학기술원. 65권.
14. 엄기철, 정필균, 고문환, 김상희, 유성녕, 박소현, 허승오, 하상건 2010. 봄배추의 물절약형 관개기준. 한국토양비료학회지. 43 (6): 812-822.
15. 엄기철, 정필균, 최성호, 김태완, 유성녕, 박소현, 손연규. 2010. 노지재배 고추의 생육시기별 물요구량 산정. 한국토양비료학회. 43(6) p. 844-847.
16. 엄기철, 정필균, 최성호, 김태완, 유성녕, 박소현, 허승오, 하상건. 2010. 시설재배 고추의 생육시기별 물요구량 구명. 한국토양비료학회. 43(6) p. 848-851.
17. 엄기철, 정필균, 김태완, 유성녕, 박소현. 2011. 우리나라의 잠재증발산량 변동양상 예측모형개발. 한국토양비료학회지. 44 (5): 674-678.
18. 엄기철, 박소현, 유성녕. 2012. 물 절약형 관개기준에 의한 물 절약량 산정 연구. 한국토양비료학회지. 45 (2)
19. 임정남. 1988. 기상자료에 의한 배추의 생육시기별 토양수분 증발산량 및 수량 추정모형에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위 논문. 27-34.
20. Agele, S. et al. 2006. Hydraulic characteristics and water relations of net house-grown bell pepper as affected by irrigation regimes in a Mediterranean climate. *Environmental and Experimental Botany* 57: 226 - 235.
21. Blaney, H. F & W. D. Criddle, 1962. Determining Consumptive Use and Irrigation Water Requirement. *Agr. Res. Ser. USDA Tech. Bull.* 1275 : 1-59.
22. Darcy, H. 1856. *Les Fontaines Publiques de la ville de Dijon*. Dalmont. Paris.

23. Doorenbos, J. & W.O. Pruitt. 1977. Guidelines for Predicting Crop Water Requirements. FAO Irrig. and Drainage Paper No.24, Rome : 144pp.
24. Doorenbos, J. & A.H. Kassam. 1979. Yield Response to Water. FAO Irrig. and Drainage Paper No.33, Rome : 194pp.
25. Dosatron International. 2009. Fertilizer and Chemical Irrigation. Practical Guide to Dosatron International Proportional Fertilizer Injectors. France.
26. FAO. 1977. Crop Water Requirements, FAO Irrigation and Drainage Paper 24.
27. Fer. P. 1970. Interpretation of target yield fertilizer recommendation. In Manitoba Soil Science Society, Papers Presented at the Fourteenth Annual Manitoba Soil Science Meeting, December 9-10. Economics and Publication Branch, Manitoba Department of Agriculture, Winipeg : 116-127.
28. Gadissa, T. and D. Chemed. 2009. Effects of drip irrigation levels and planting methods on yield and yield components of green pepper (*Capsicum annum*, L.) in Bako, Ethiopia. *Agricultural Water Management* 96:1673 - 1678.
29. Gallardo, M., C. Giménez, C. Martínez-Gaitán, C. O. Stöckle, R. B. Thompson, and M. R. Granados. 2011. Evaluation of the VegSyst model with muskmelon to simulate crop growth, nitrogen uptake and evapotranspiration. *Agricultural Water Management* 101: 107-117.
30. Jensen, M.E. & H.R. Heise. 1963. Estimating Evaporation from Solar Radiation. *J. Irrig. Drain. Div. Am. Soc. Civ. Eng.* 89 : 15-41
31. Jensen, M.E. & H.R. Heise. 1974. Consumptive Use of Water and Irrigation Water Requirements, American Society of Civil Engineers.
32. Kapongo, J. P. et al. 2008. Co-vectoring of *Beauveria bassiana* and *Clonostachys rosea* by bumble bees (*Bombus impatiens*) for control of insect pests and suppression of grey mould in greenhouse tomato and sweet pepper. *Biological Control* 46:508 - 514.
33. Mahajan, G. and K. G. Singh. 2006. Response of Greenhouse tomato to irrigation and fertigation. *Agricultural water management* 84:202 - 206.

34. Meynard, J. M., J. Boiffin, and W. Sebillotte. 1982. Prevision of nitrogen fertilizer for winter wheat. Test of a model. In A. Scaife(Ed.), Plant Nutrition. Proceedings of the Ninth International Plant Nutrition Colloquium. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal. Slough, United Kingdom. 2 : 390–395.
35. Morales-Garcia, D., K. A. Stewart, P. Seguin, and C. Madramootoo. 2011. supplemental saline drip irrigation applied at different growth stages of two bell pepper cultivars grown with or without mulch in non-saline soil 98:893 - 898.
36. Penman, H. L. 1948. Natural Evaporation from Open Water, Bare Soil and Grass. Proc .Roy. Soc. London, A193 : 120–146.
37. Penman, H. L. 1985. Methods of Computing use of Water in Proceeding paper 1507. A. S. C. E. Jan.
38. Power, J. F., and F. E. Broadbent. 1989. Proper accounting for N in cropping systems. In R. F. Follett(Ed.), Nitrogen Management and Ground Water Protection. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands : 159–181.
39. Rajput, T. B. S. and N. Patel. 2006. Water and nitrate movement in drip-irrigated onion under fertigation and irrigation treatments. Agricultural Water Management 79:293 - 311.
40. Remy, J. C. and P. Viaux. 1982. The use of nitrogen fertilizers in intensive wheat growing in France. In Symposium on Fertilizers and Intensive Wheat Production in the EEC. Fertilizer Society(London) Proceeding 211: 67–92.
41. Savvas, D., E. Stamati, I. L. Tsirogiannis, N. Mantzos, P. E. Barouchas , N. Katsoulas, C. Kittas. 2006. Interactions between salinity and irrigation frequency in greenhouse pepper grown in closed-cycle hydroponic systems. Agricultural Water Management 91:102 - 111.
42. Silber, A., A. Bar-Tal, I. Levkovitch, M. Bruner, H. Yehezkel, D. Shmuel, S. Cohen, E. Matan, L. Karni, H. Aktas,, E. Turhan, and B. Aloni. 2009. Manganese nutrition of pepper (*Capsicum annuum* L.): Growth, Mn uptake and fruit disorder incidence. Scientia Horticulturae 123:197 - 203.
43. Stanford, G., O. Legg, and S. J. Smith. 1973. Soil nitrogen availability evaluations based on nitrogen mineralization potentials of soils and uptake of labeled and unlabeled nitrogen by plants. Plant and Soil 37 : 113–124.

44. Sturm et al. 2010. Effect of different fertilisation and irrigation practices on yield, nitrogen uptake and fertiliser use efficiency of white cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata L.). *Scientia Horticulturae* 125: 103 - 109.
45. Topcu et al. 2007. Yield response and N-fertiliser recovery of tomato grown under deficit irrigation *European Journal of Agronomy* 26:64-70.
46. Urrestarazu, M. and P. C. Mazuela. 2005. Effect of slow-release oxygen supply by fertigation on horticultural crops under soilless culture. *Scientia Horticulturae* 106:484 - 490.
47. Wehrmann, J., and H. C. Scharpt. 1986. The N_{min} method an aid to integrating various objectives of nitrogen fertilization. *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde* 149 : 428-440.
48. Zhu, J.H., X. L. Li, P. Christie, and J. L. Li. 2005. Environmental implications of low nitrogen use efficiency in excessively fertilized hot pepper (*Capsicum frutescens* L.) cropping systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 111:70 - 80.

부록

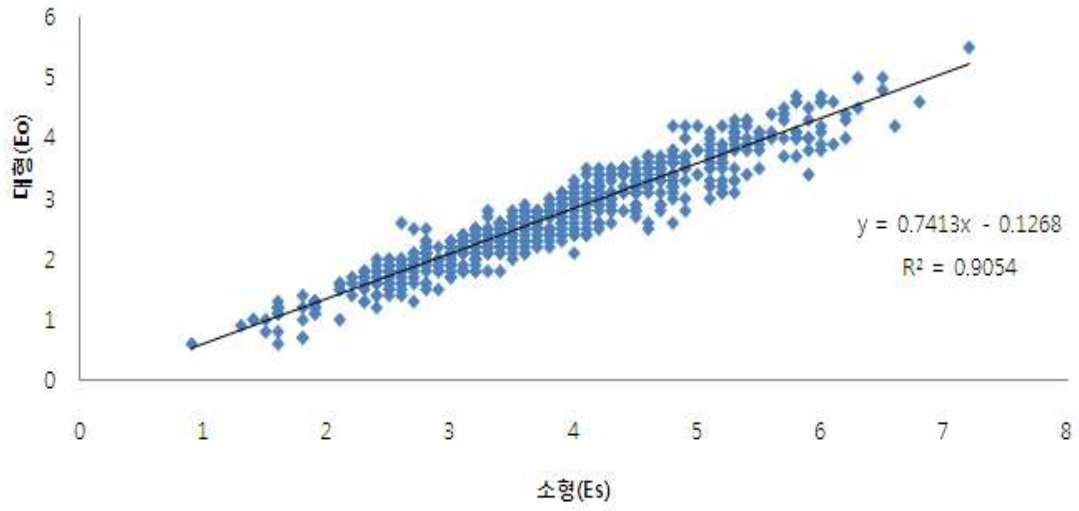
부록 1 : 지역별 30년간 대형 및 소형 Pan 증발량
상관관계 및 시기별 PET 변동양상

부록 2 : 67개 지역별 1월 상순부터 12월 하순까지의
각 순별 PET 증감 경향
[유의수준 1% **, 5% *]

부록 3 : 지역별 지하수위 분포 양상

부록 1 : 지역별 30년간 대형 및 소형 Pan 증발량
상관관계 및 시기별 PET 변동양상

서울

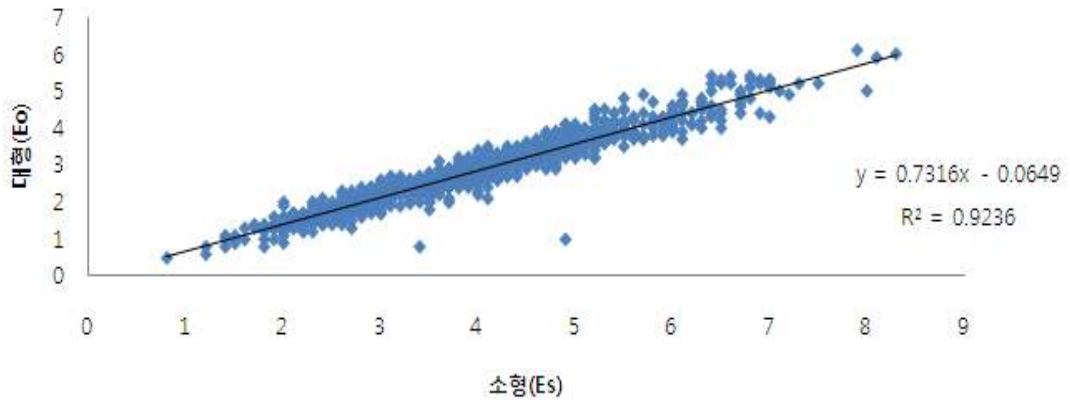


PET

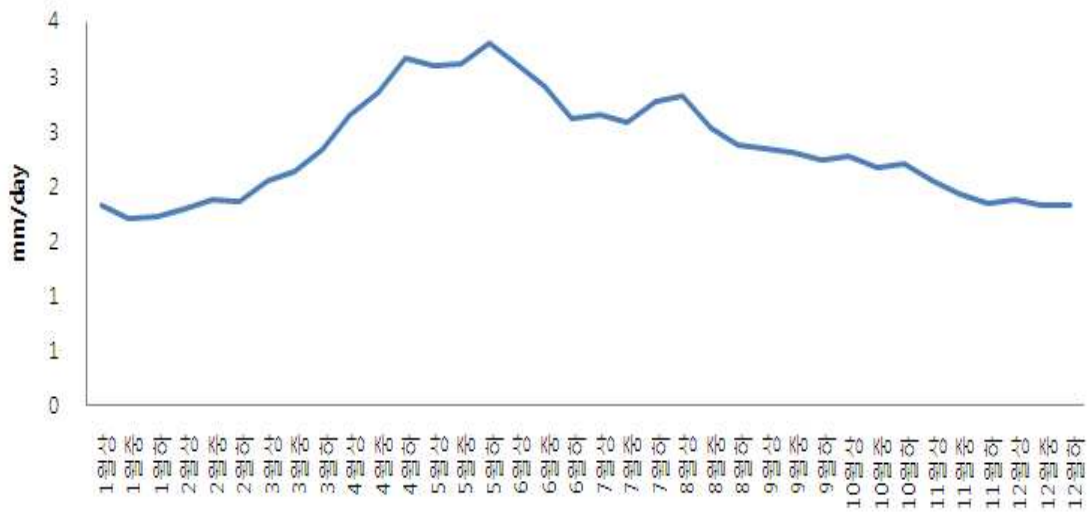


부록-1. -계속

강릉

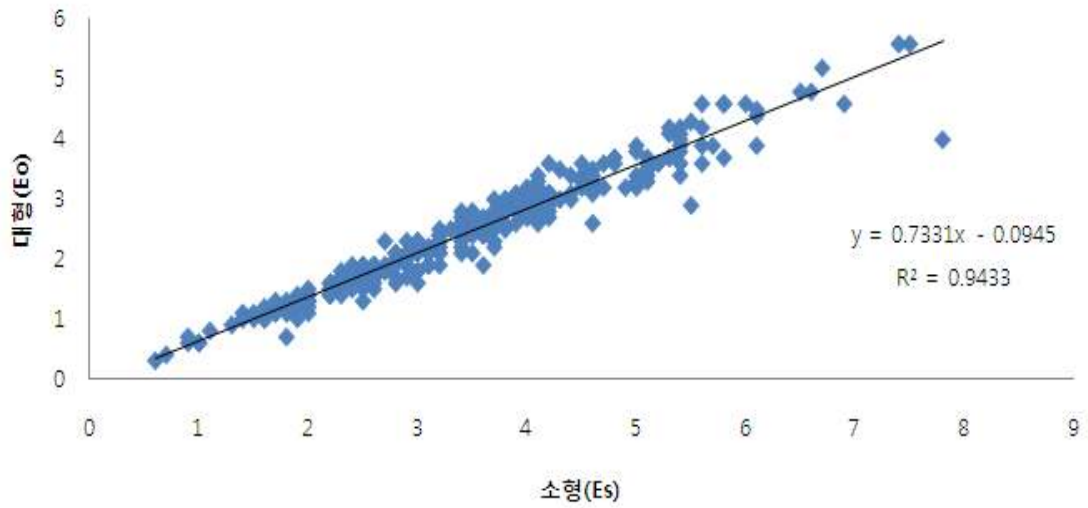


PET



부록-1. -계속

대관령

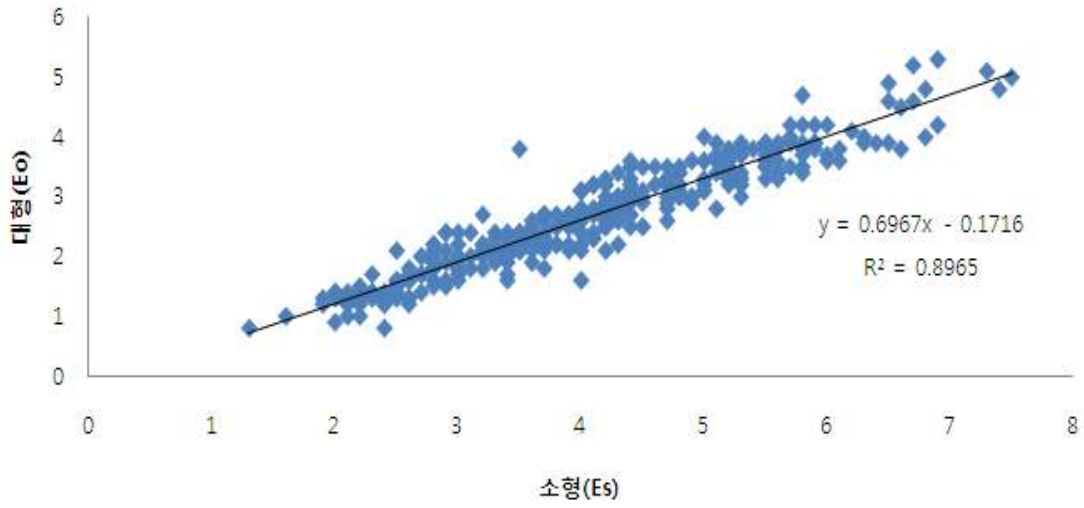


PET

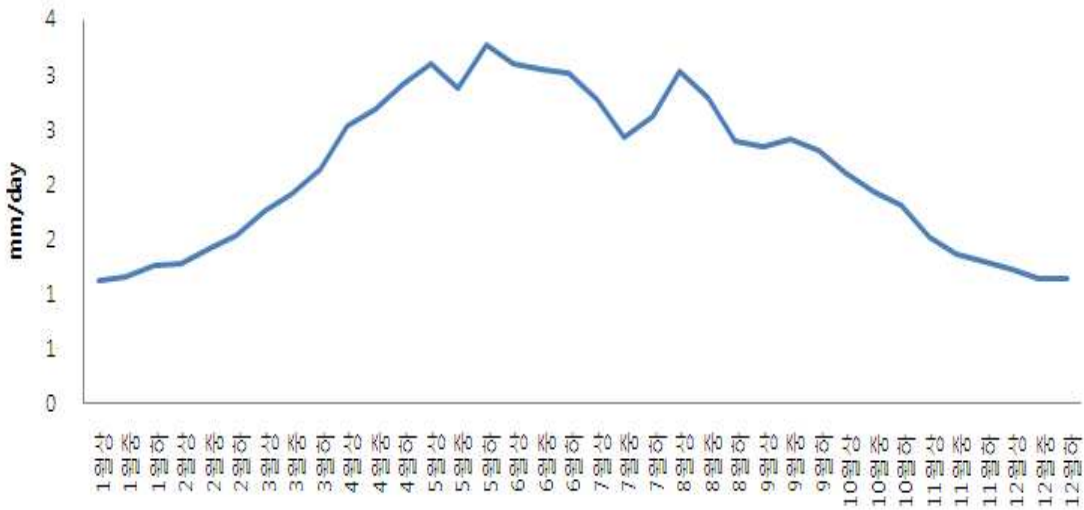


부록-1. - 계속

원주

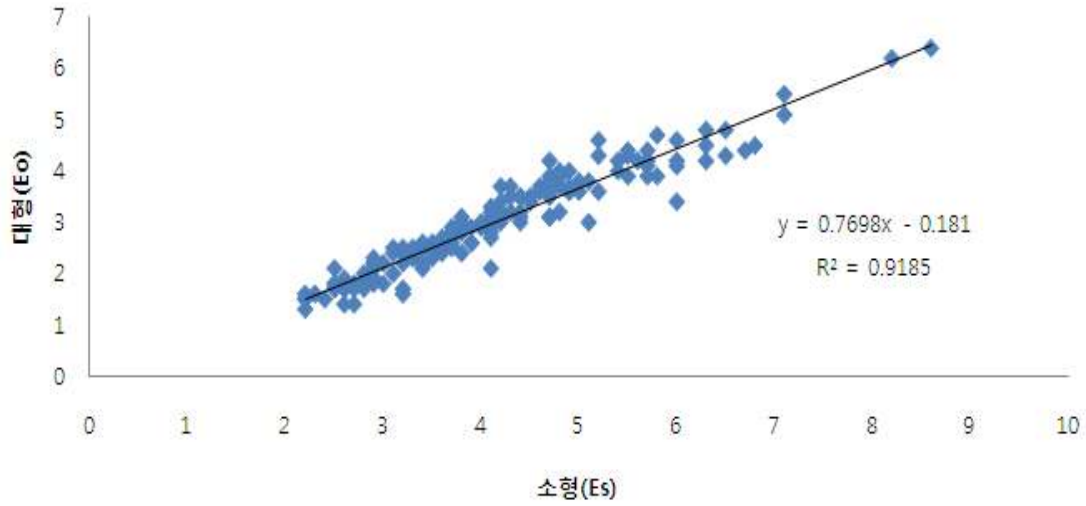


PET

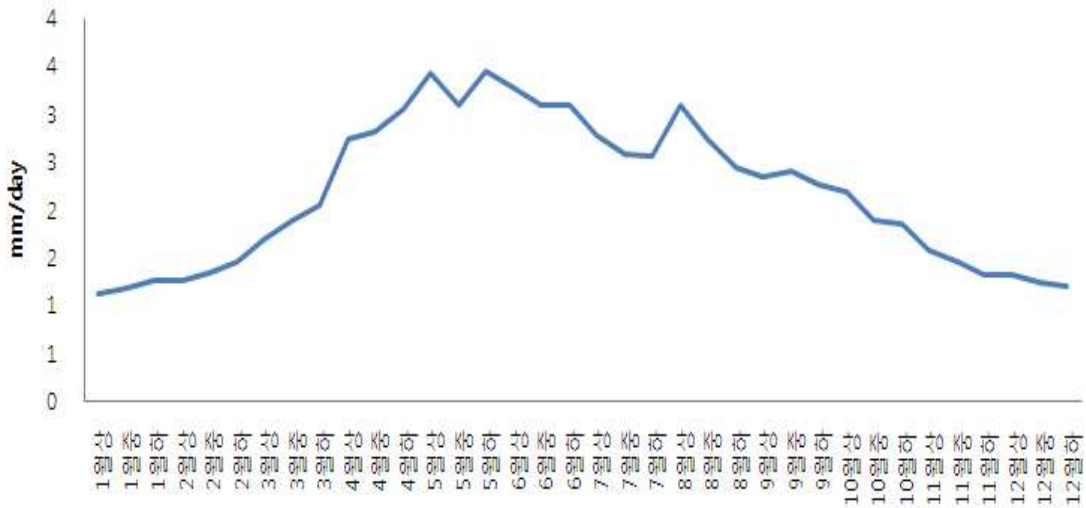


부록-1. - 계속

인제

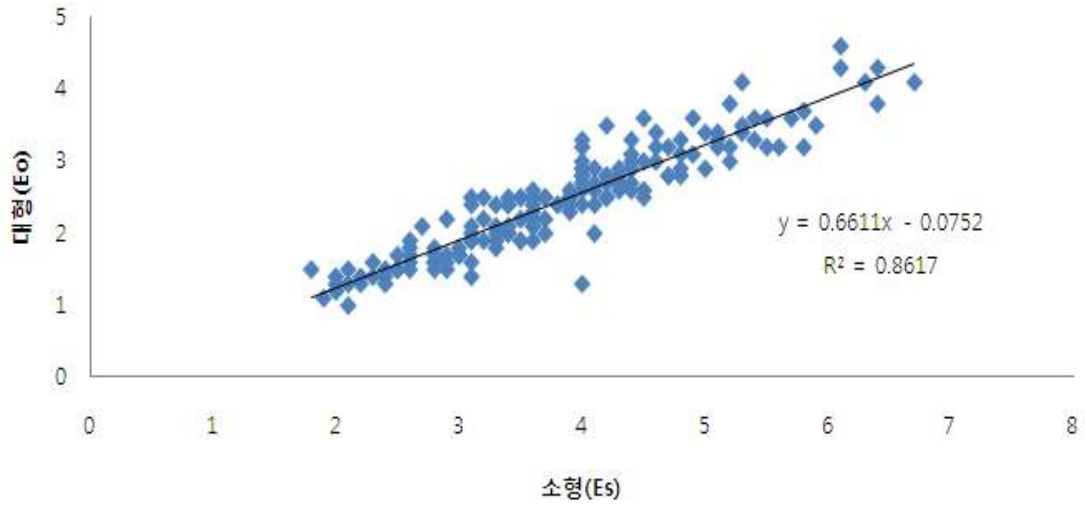


PET

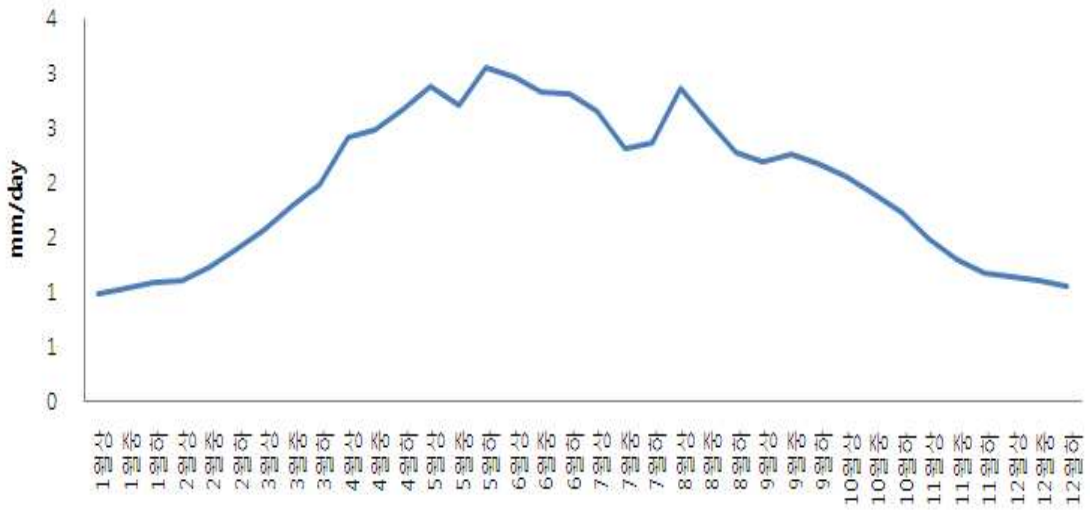


부록-1. - 계속

홍천

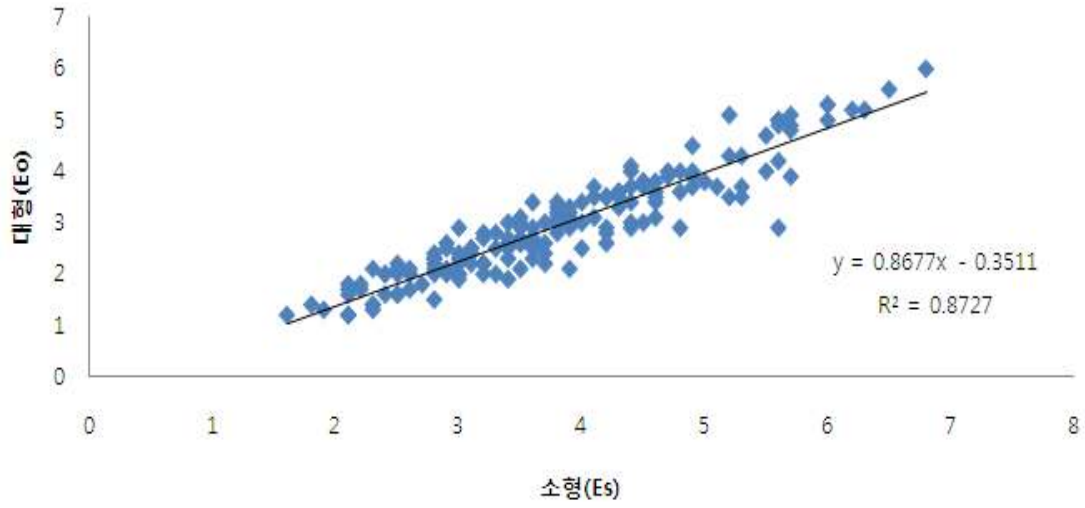


PET

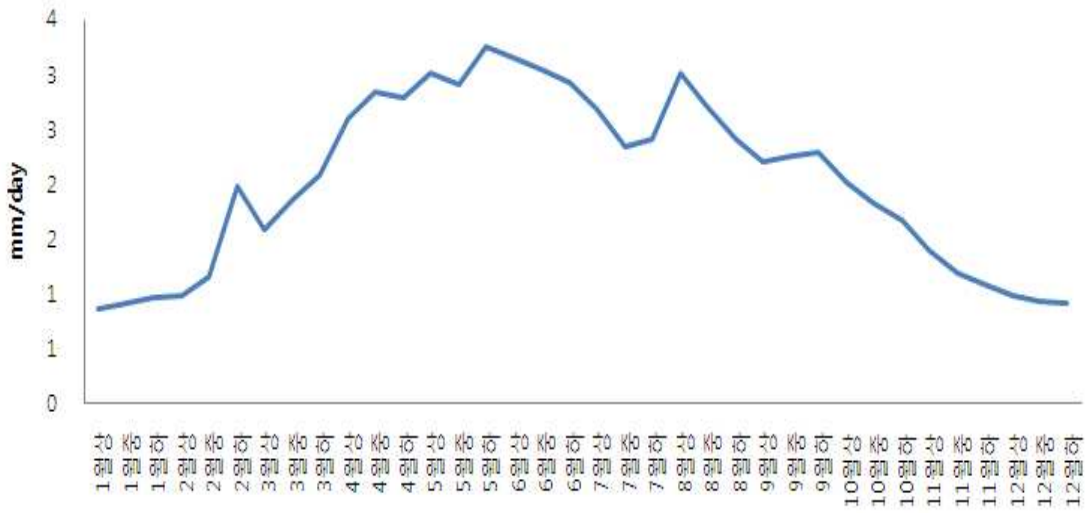


부록-1. - 계속

양평

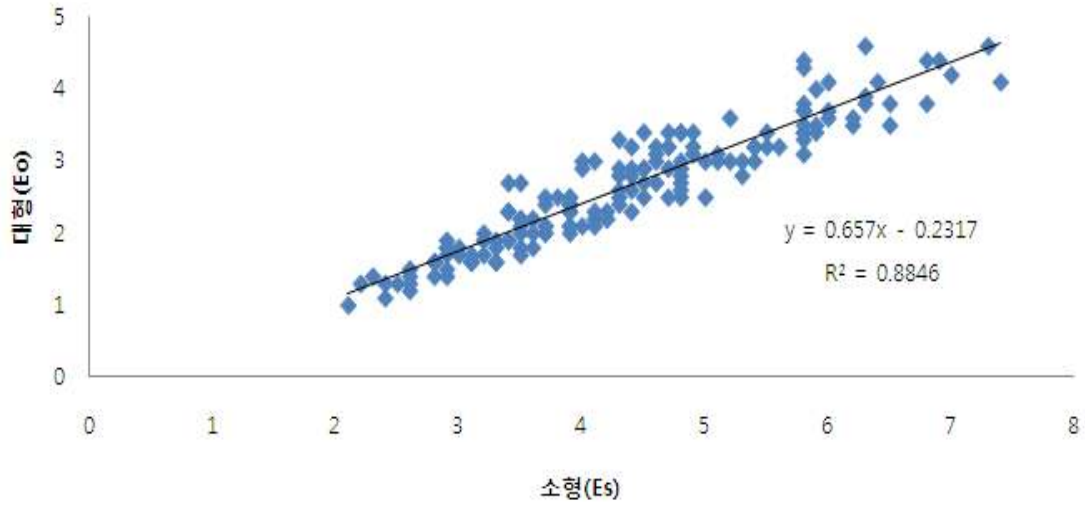


PET

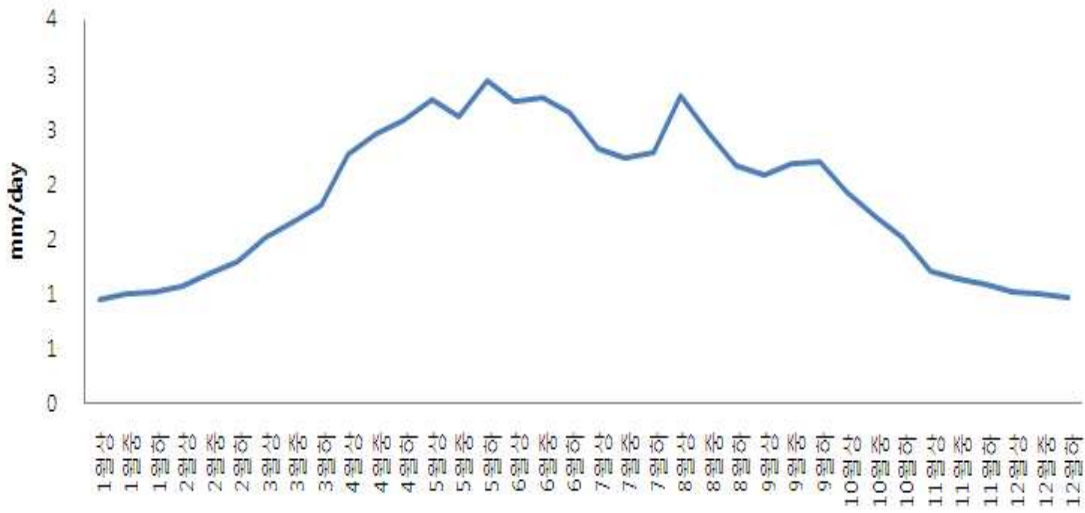


부록-1. - 계속

이천

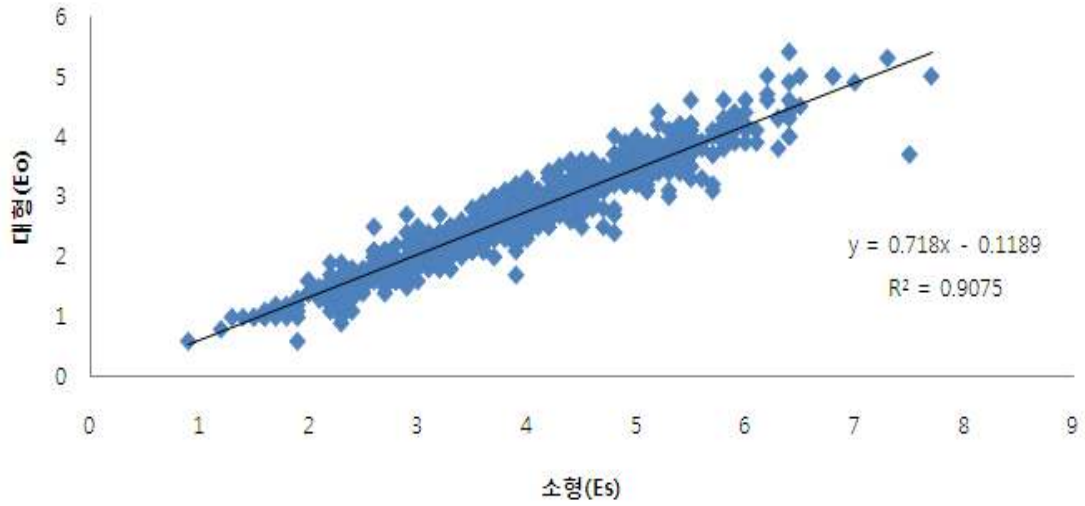


PET

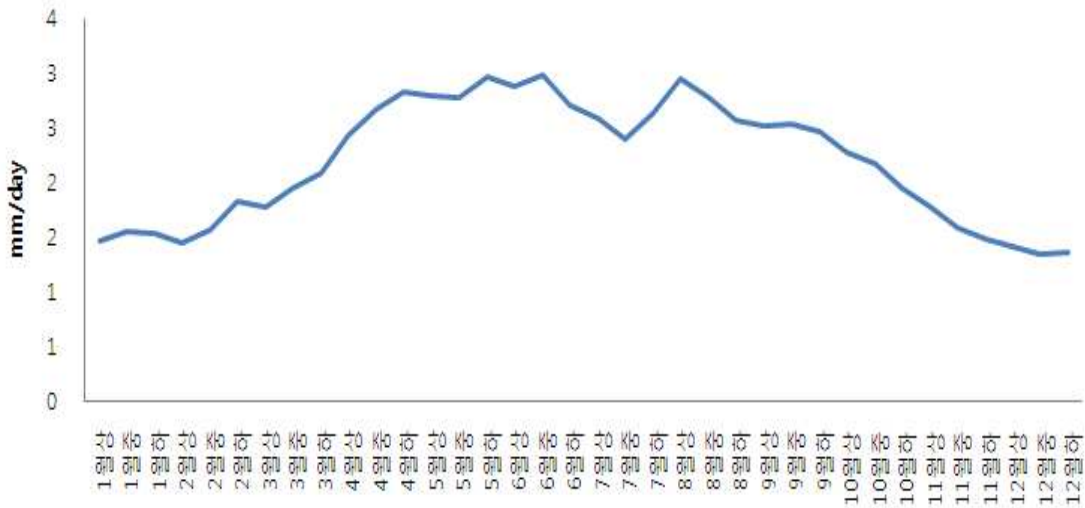


부록-1. - 계속

인천

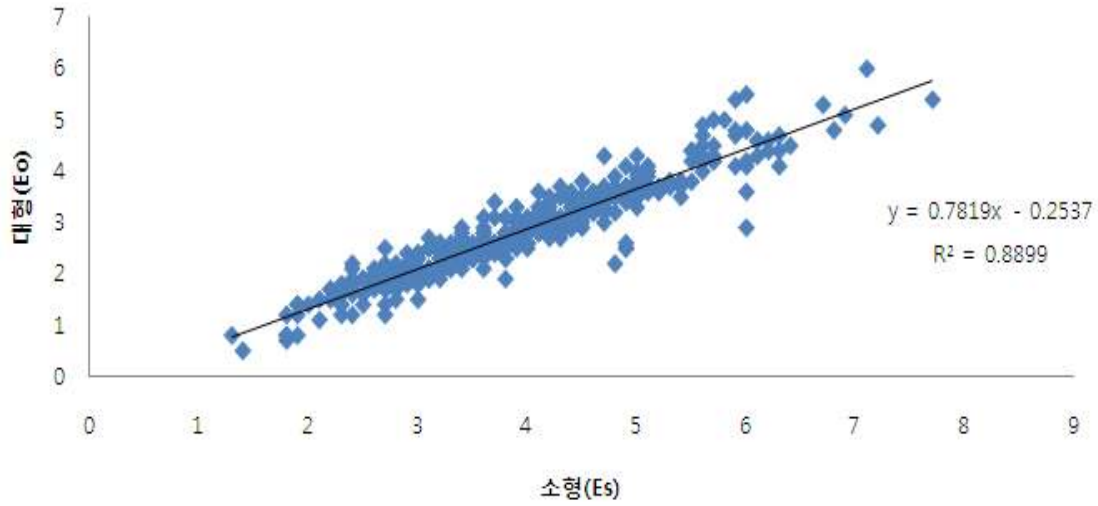


PET

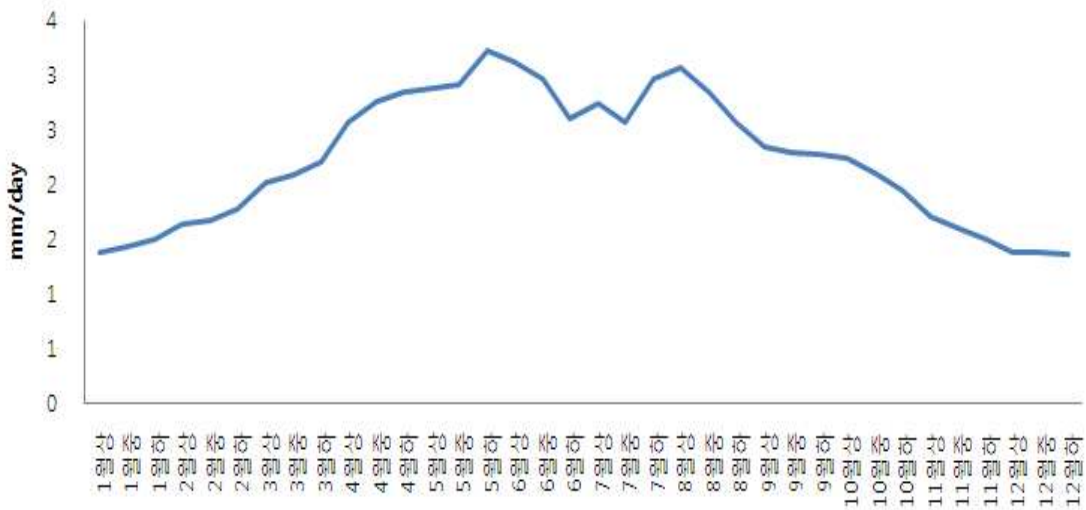


부록-1.- 계속

밀양

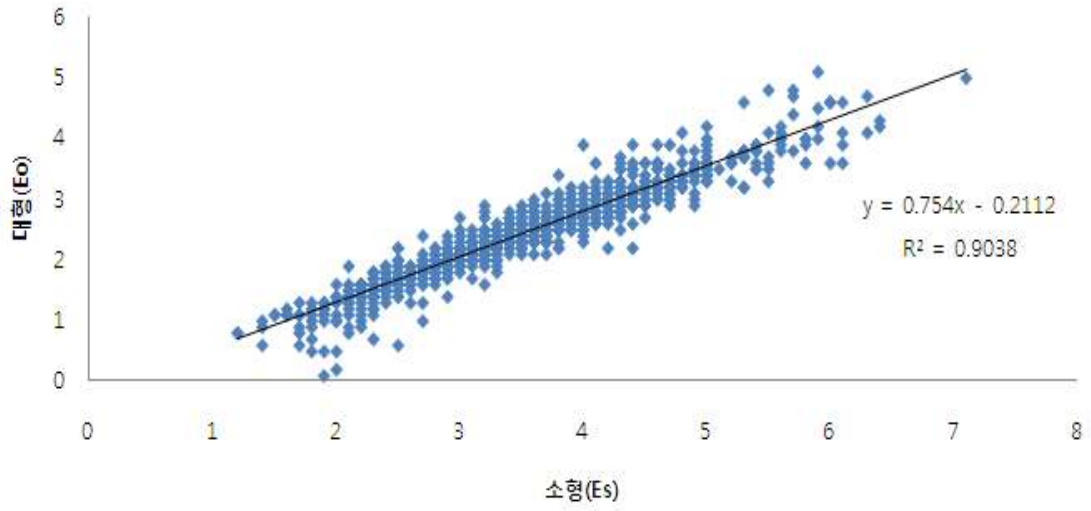


PET

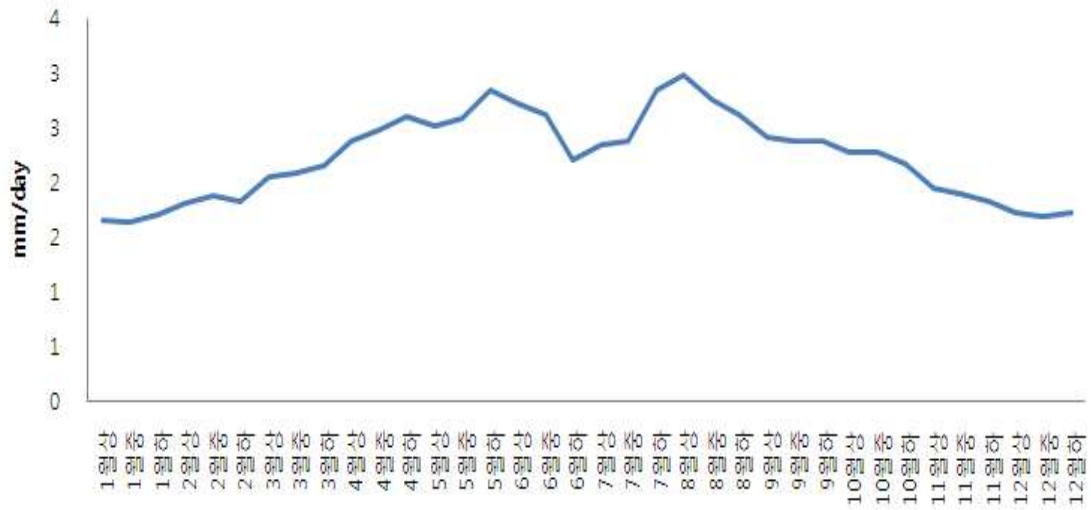


부록-1. - 계속

부산

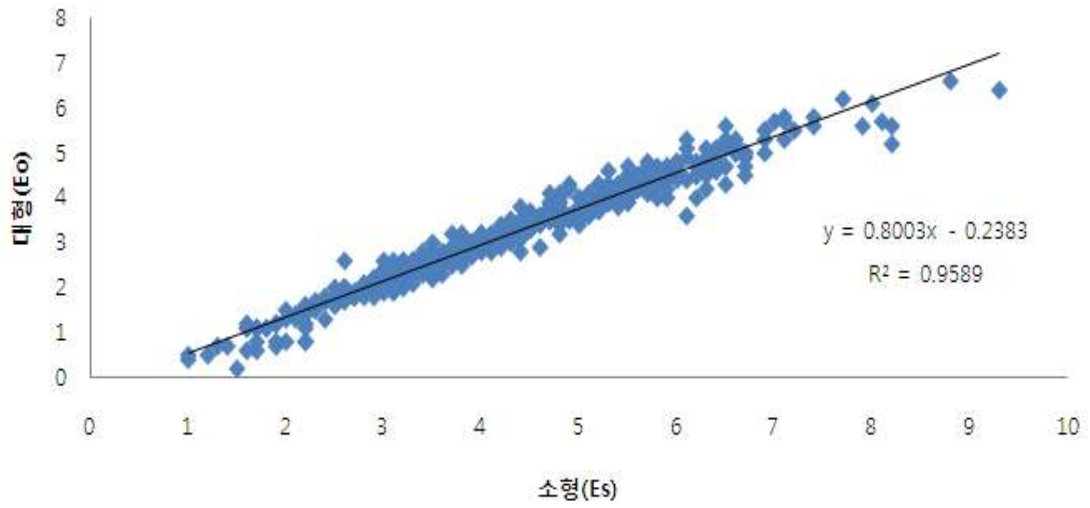


PET



부록-1.- 계속

대구

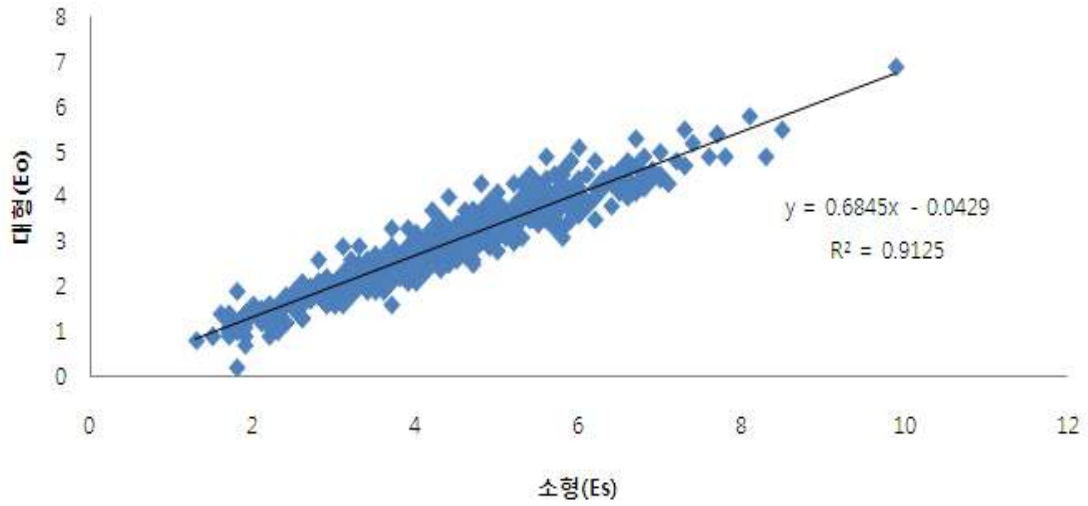


PET

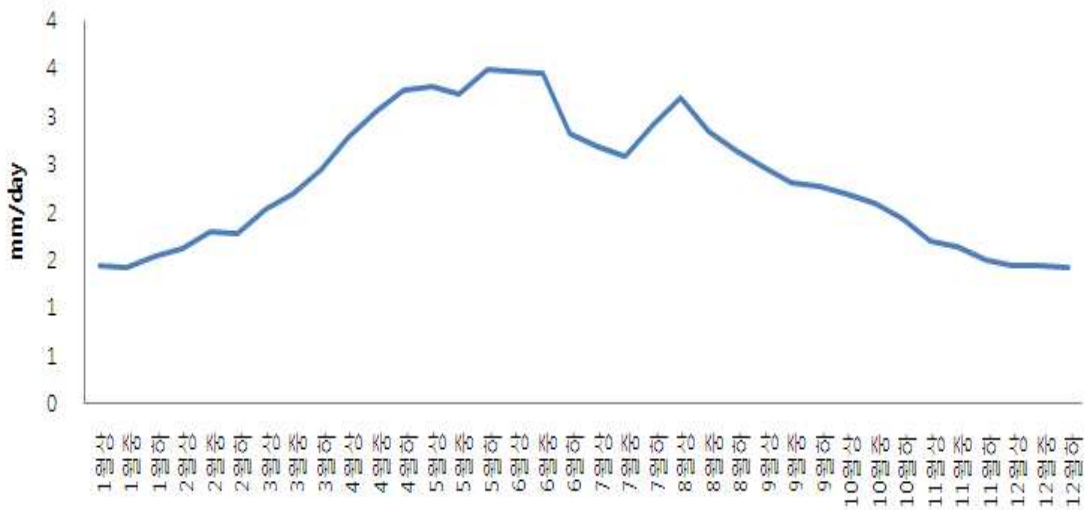


부록-1.- 계속

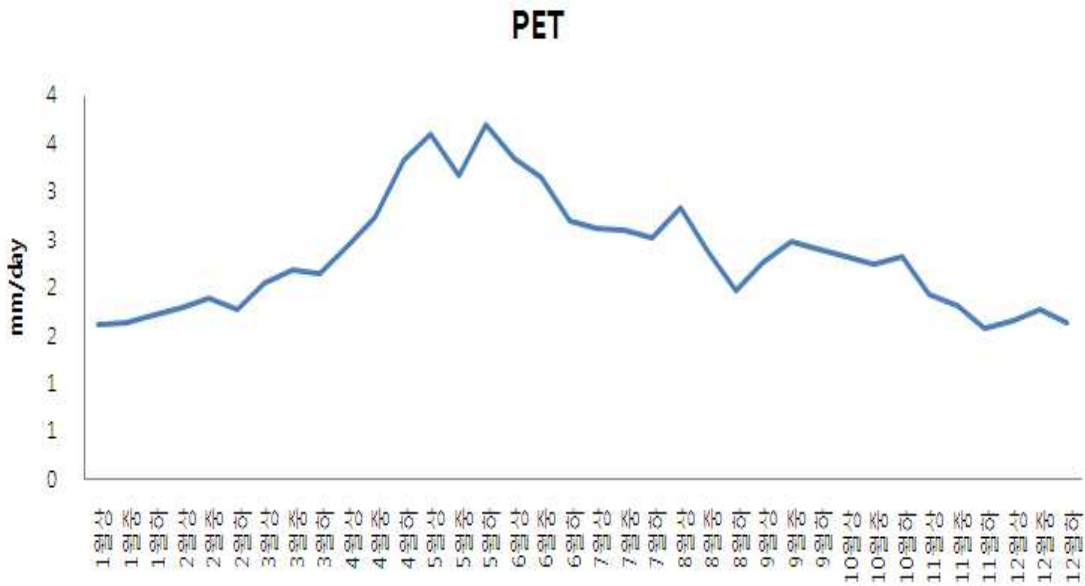
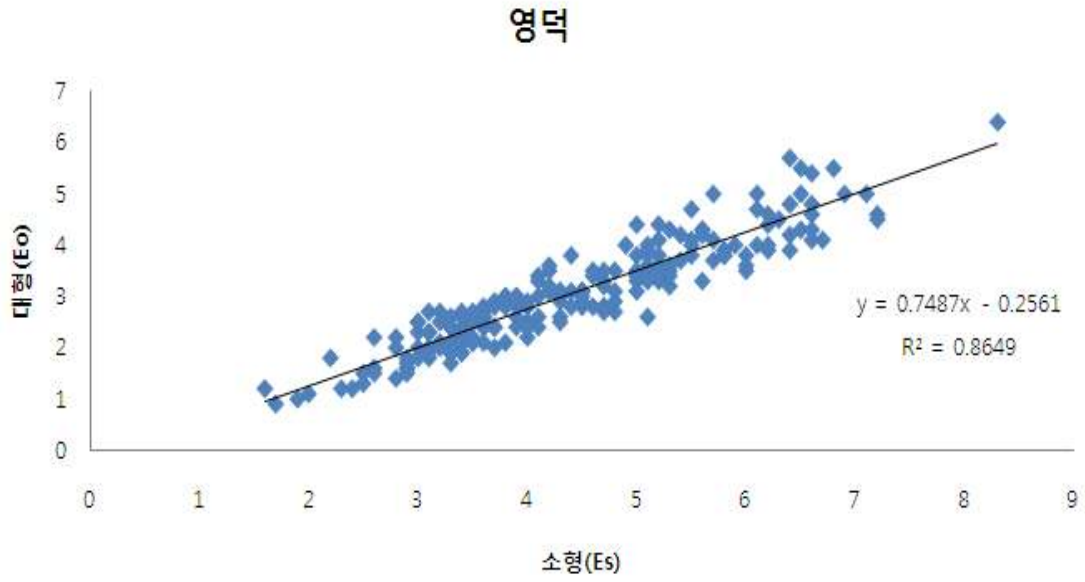
안동



PET

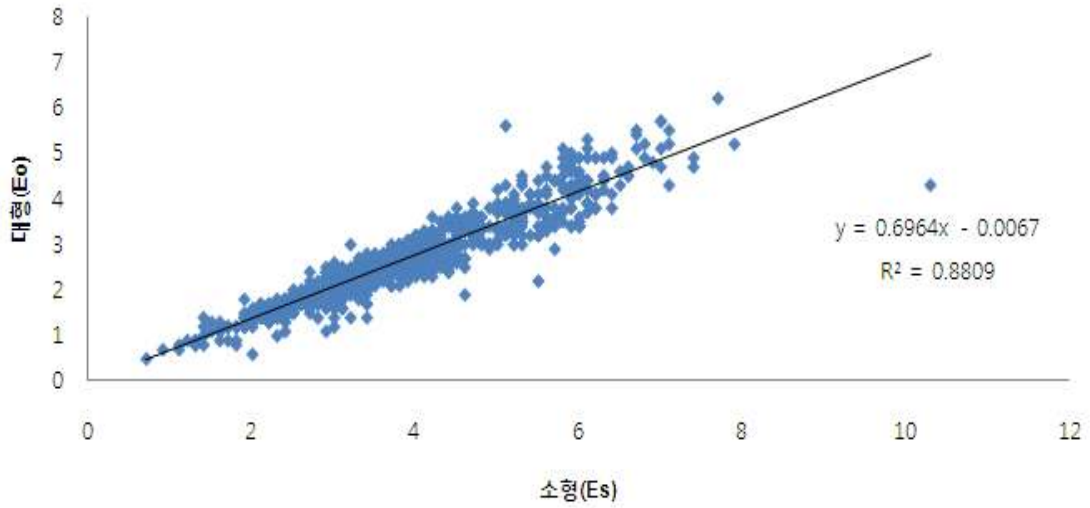


부록-1. - 계속



부록-1.- 계속

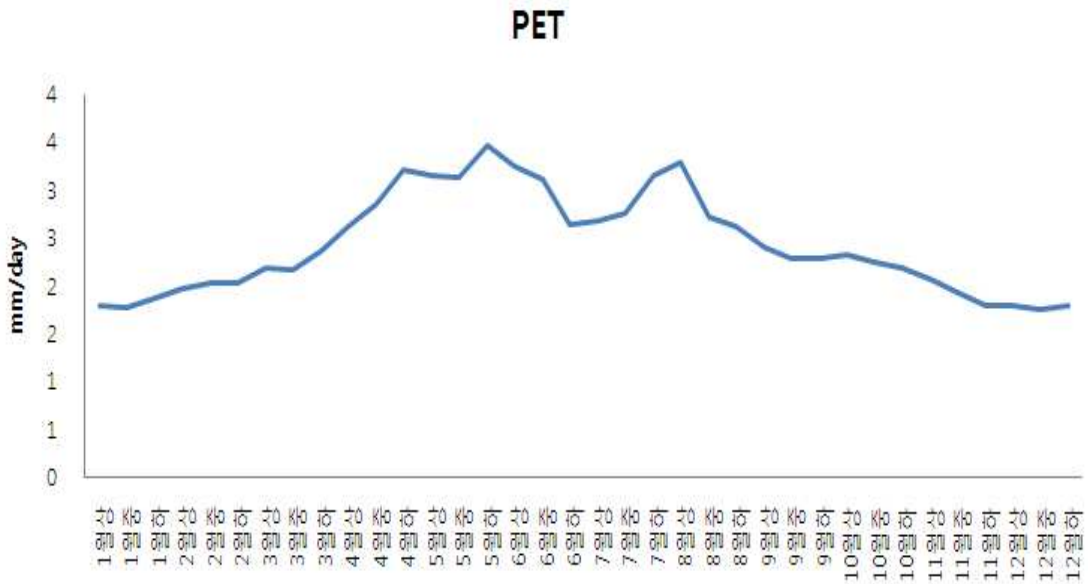
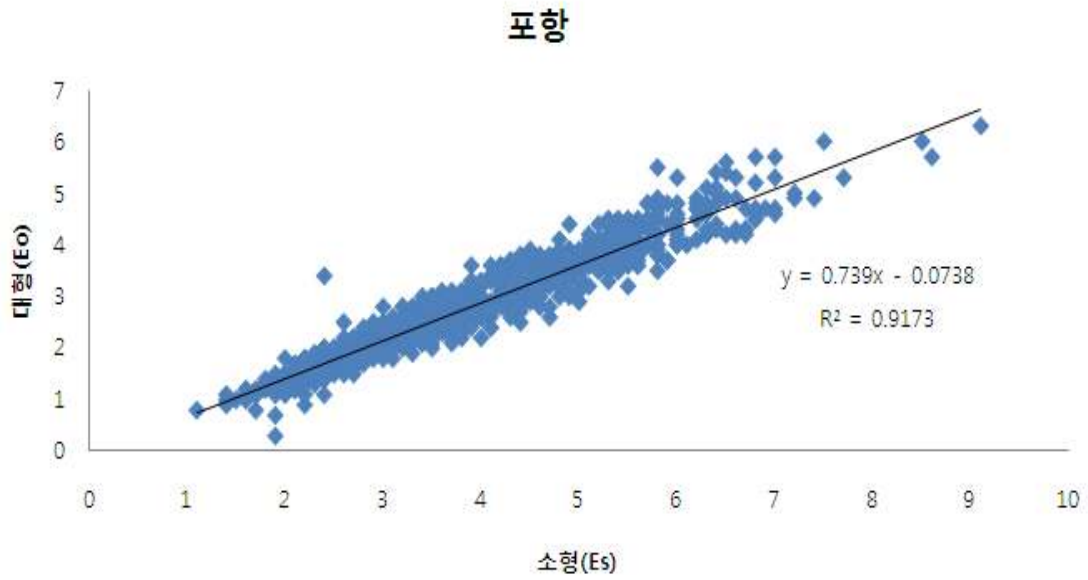
평균도



PET

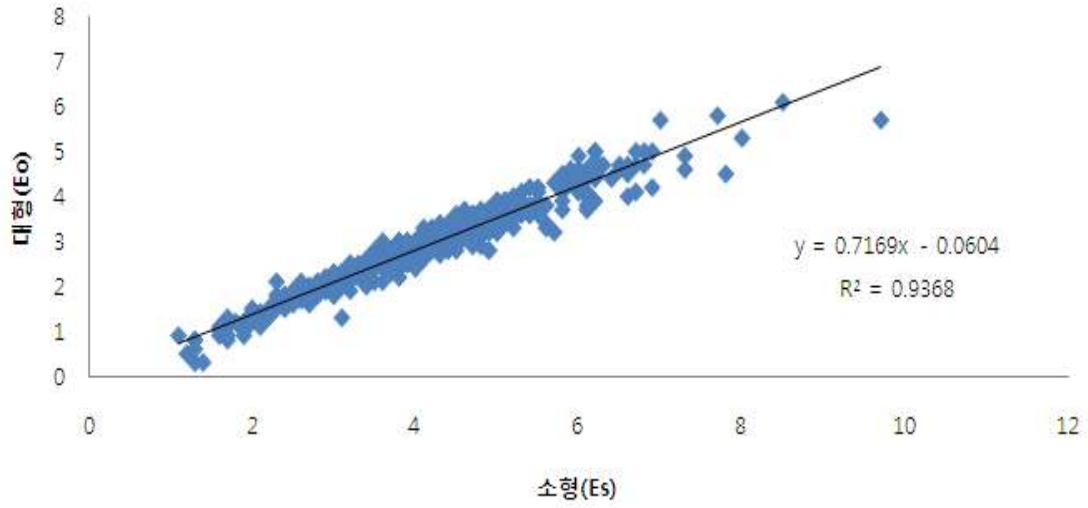


부록-1.- 계속



부록-1. - 계속

광주

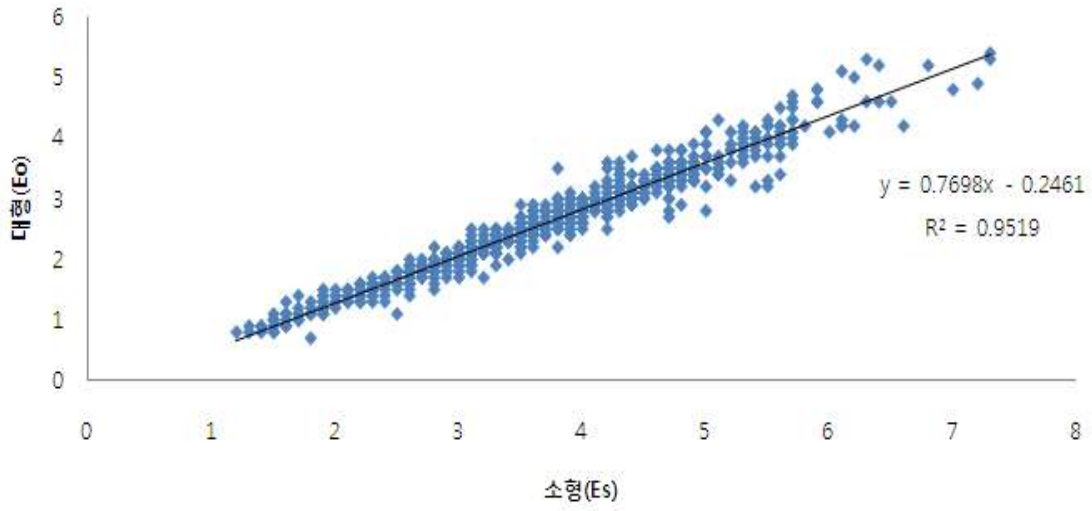


PET

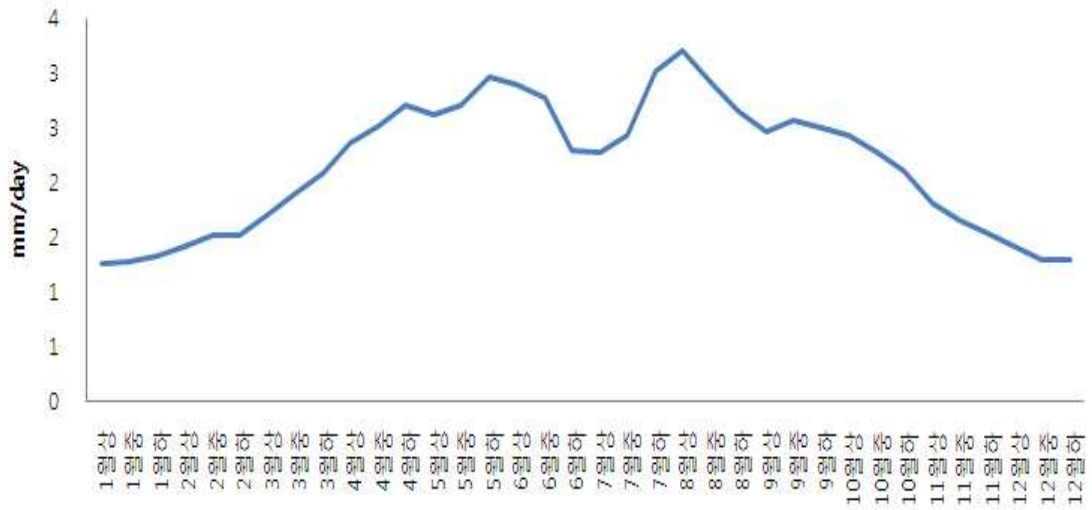


부록-1. - 계속

목포

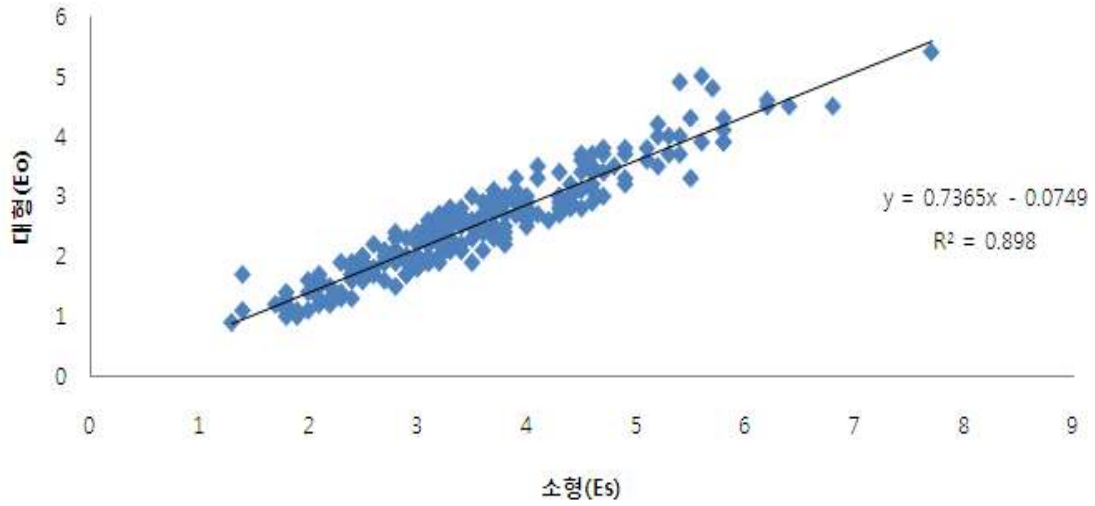


PET

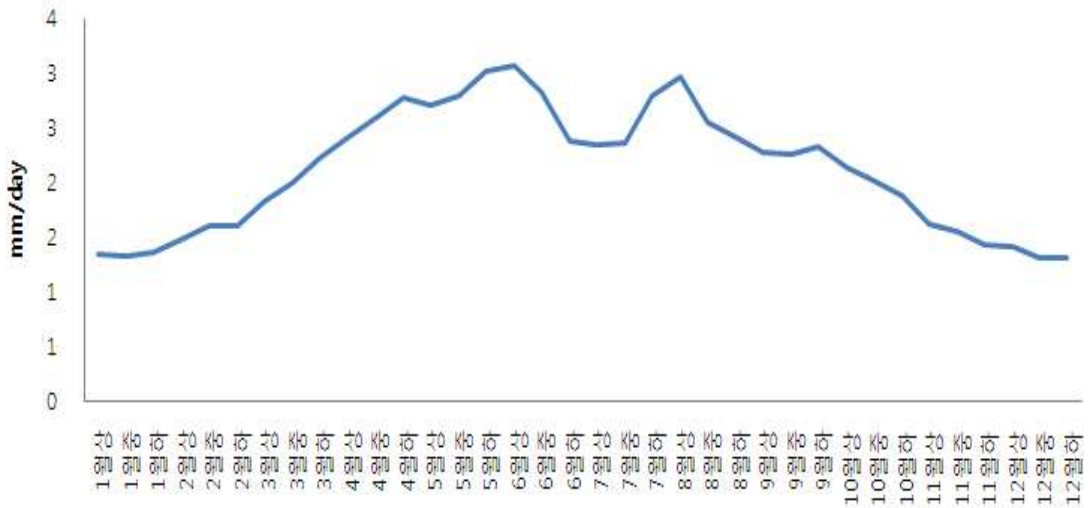


부록-1.- 계속

순천

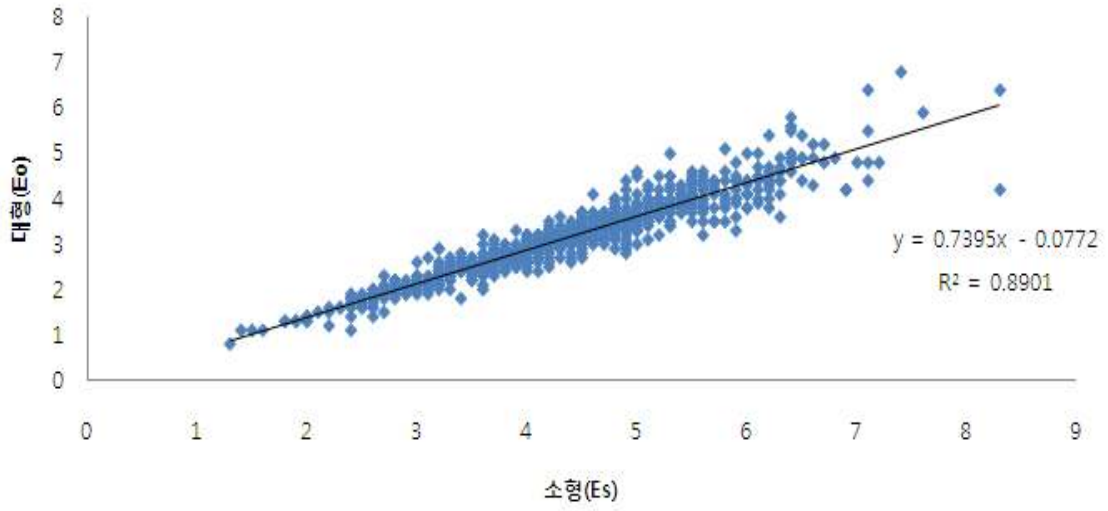


PET

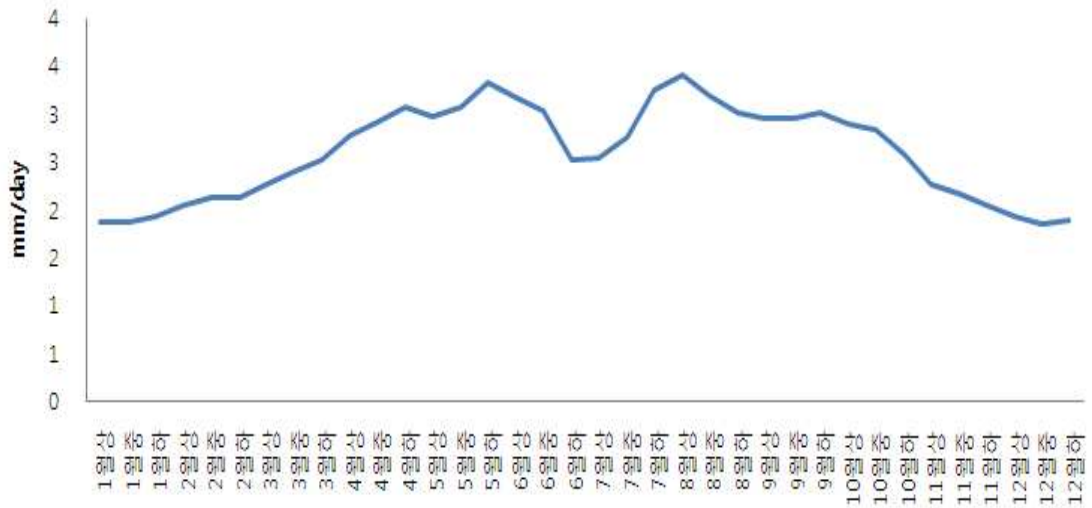


부록-1.- 계속

여수

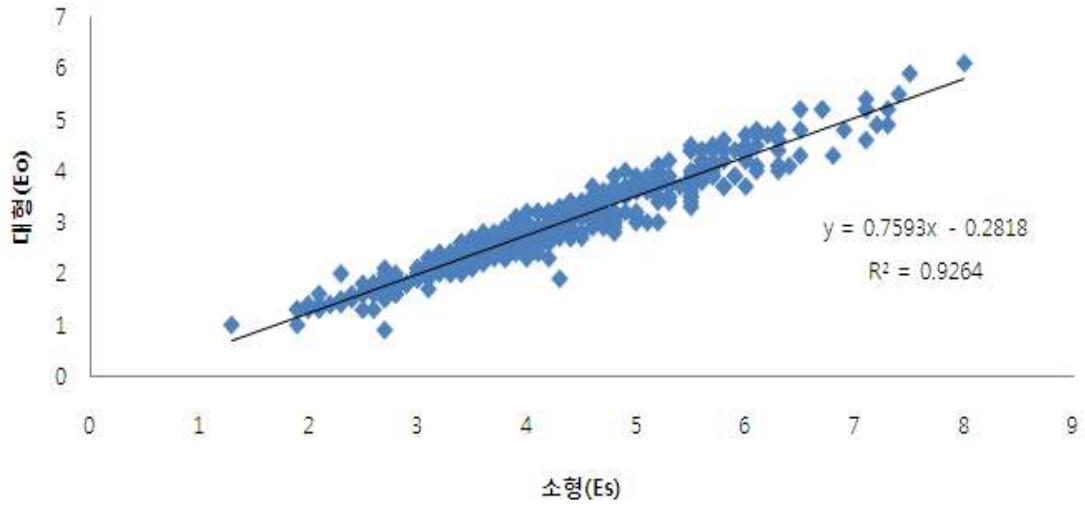


PET

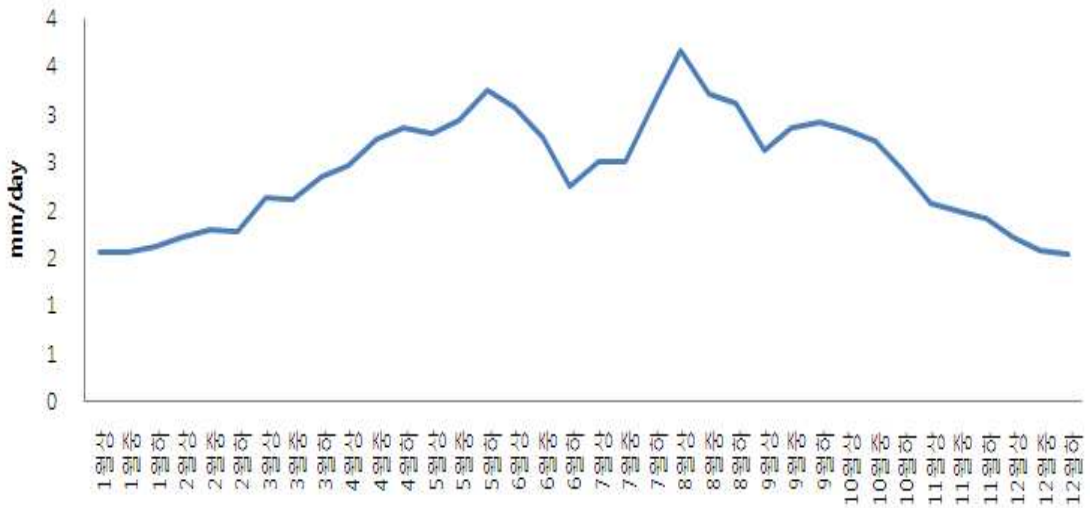


부록-1.- 계속

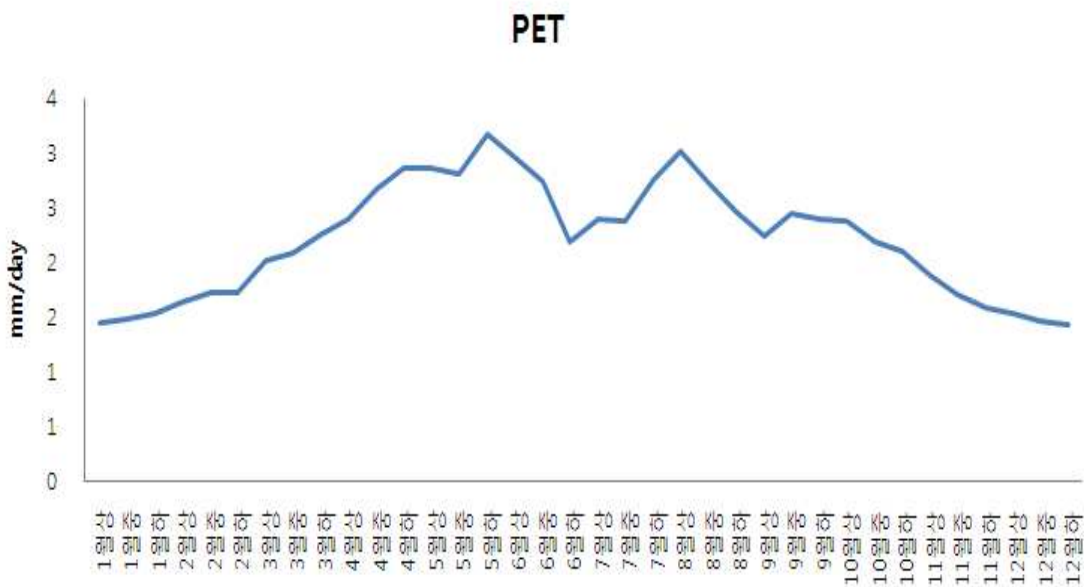
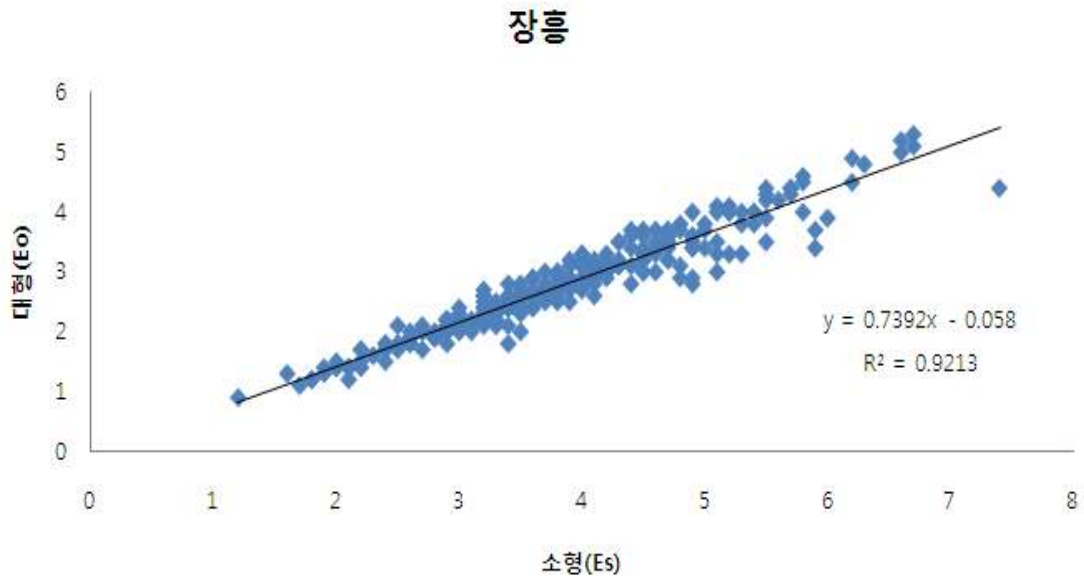
완도



PET

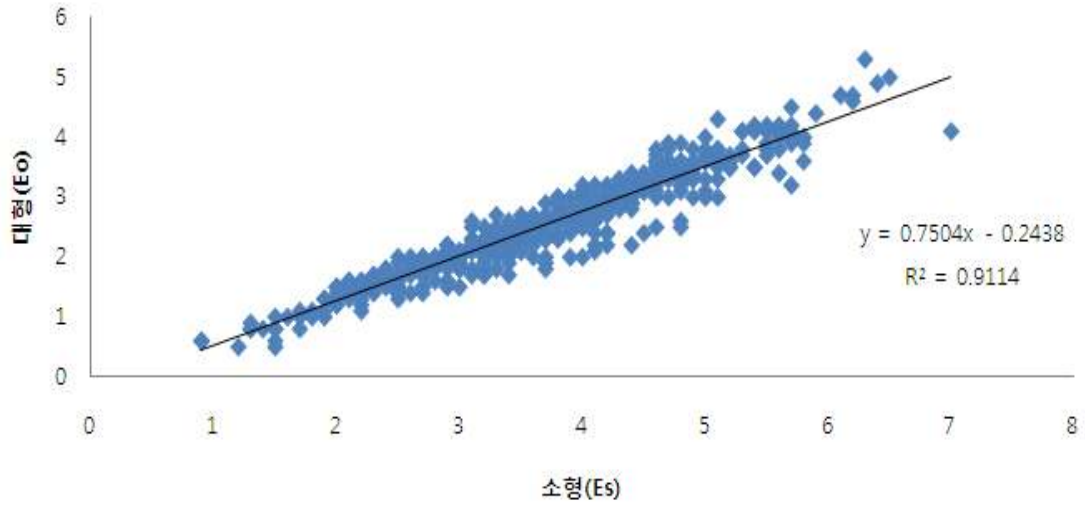


부록-1.- 계속

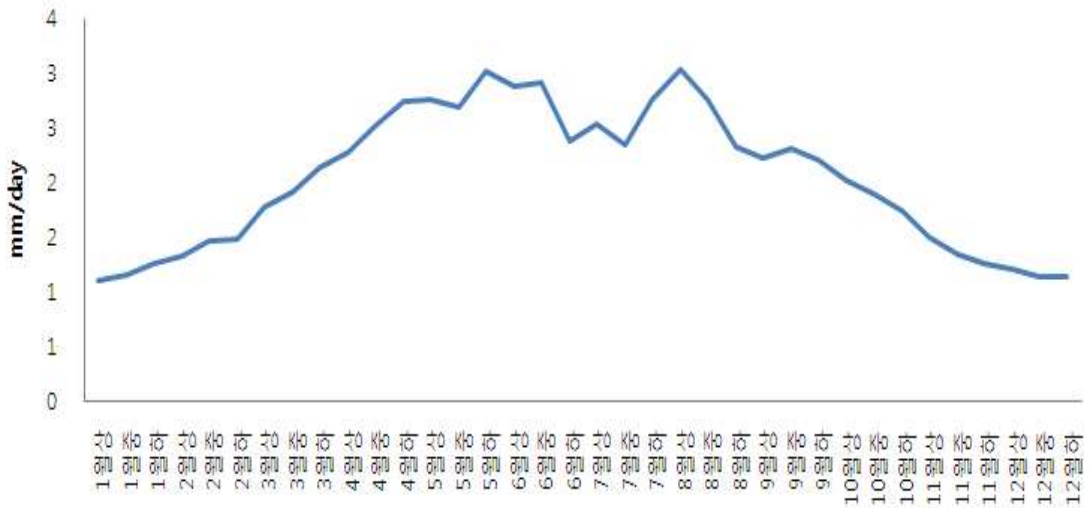


부록-1.- 계속

남원

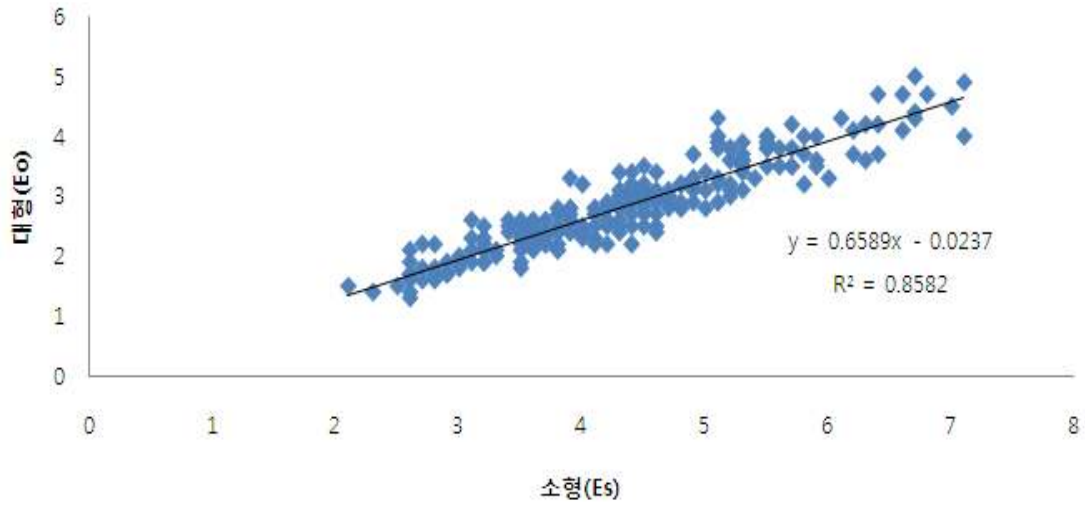


PET

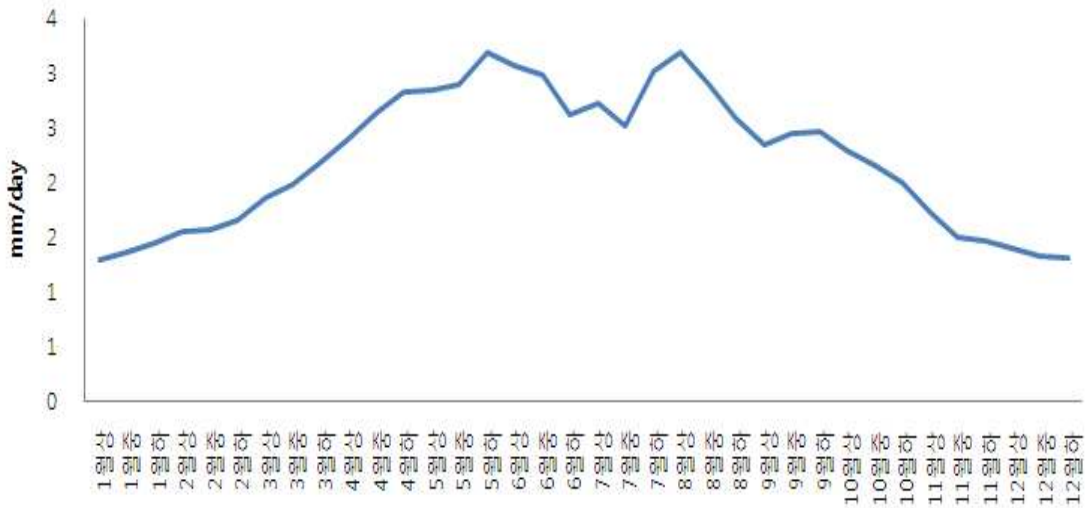


부록-1.- 계속

부안

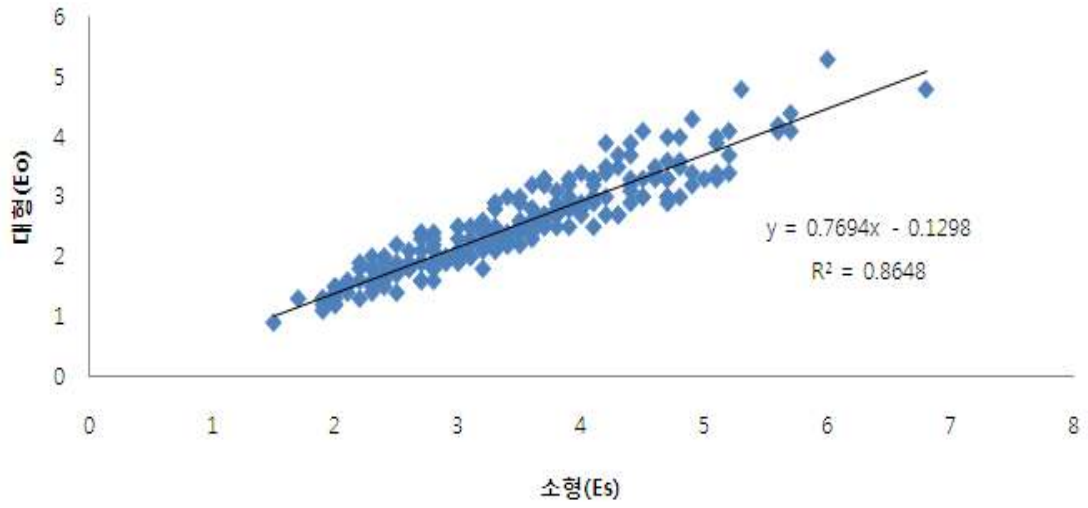


PET

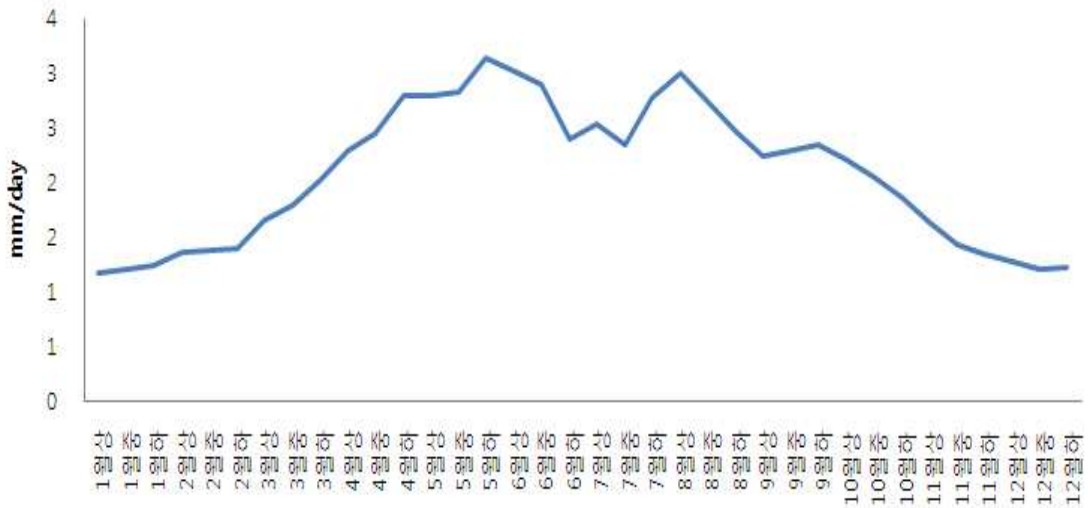


부록-1. - 계속

임실

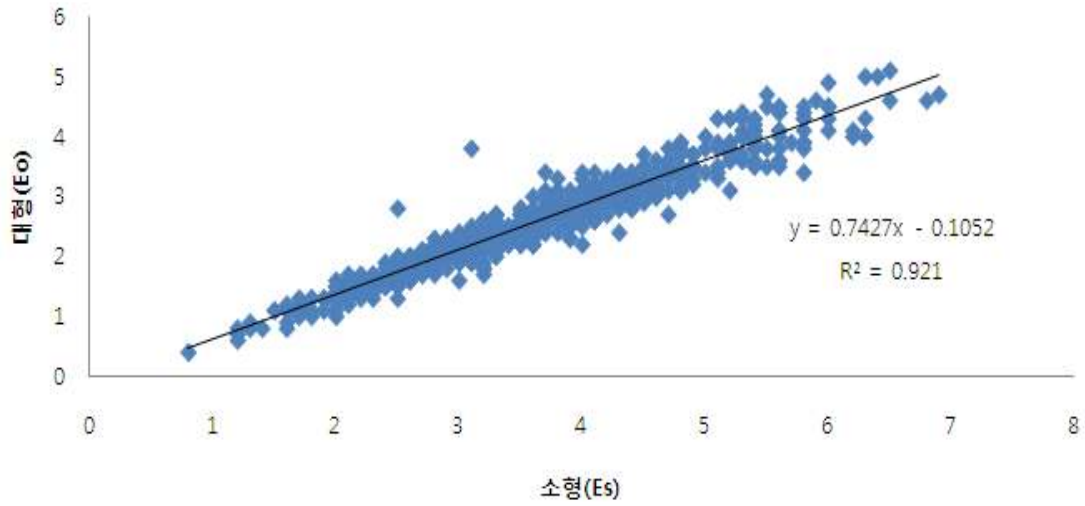


PET

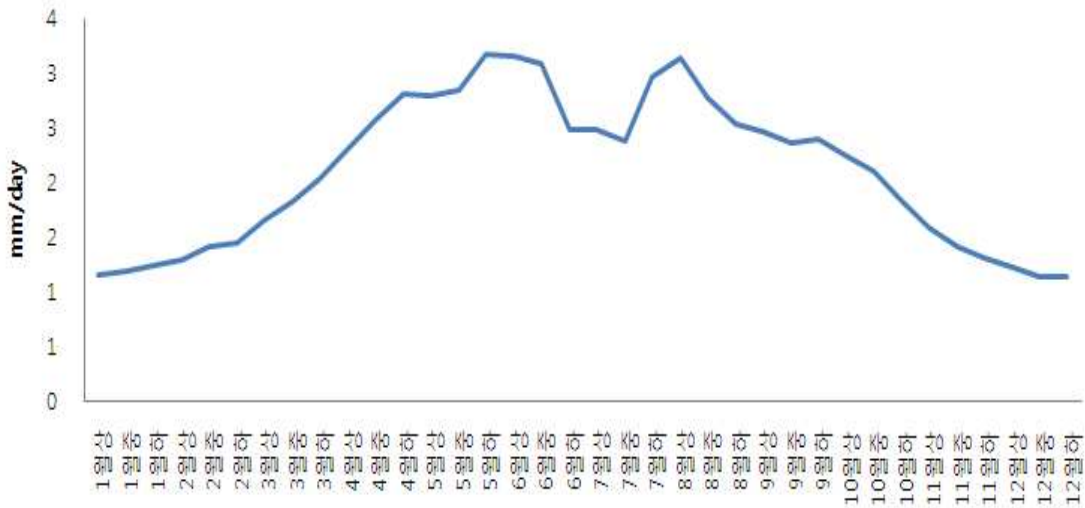


부록-1. - 계속

전주

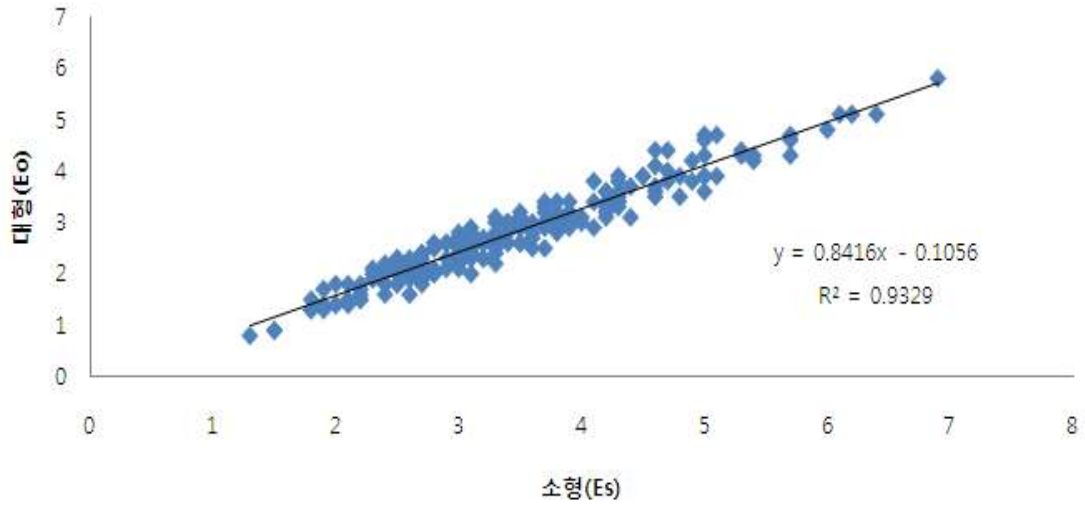


PET

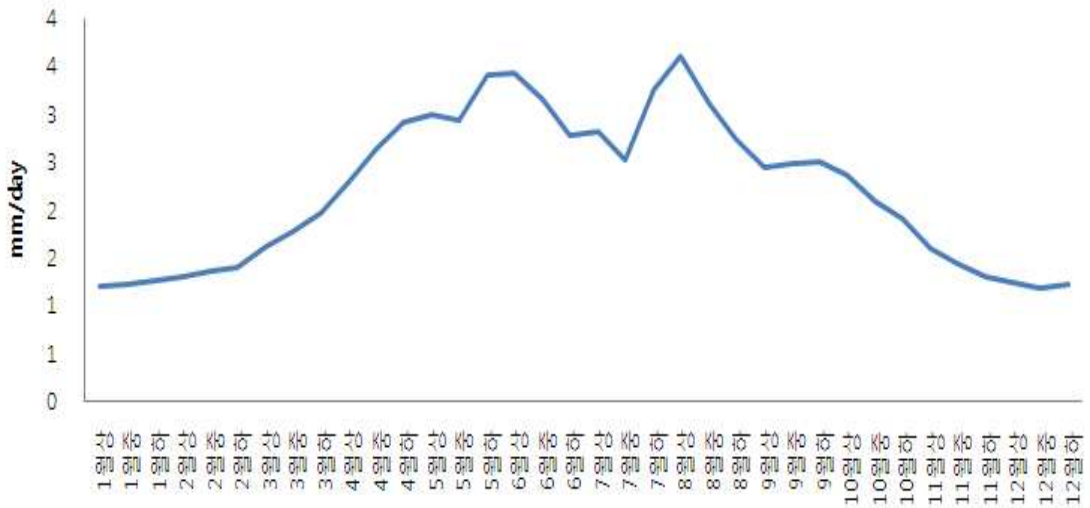


부록-1. - 계속

정읍

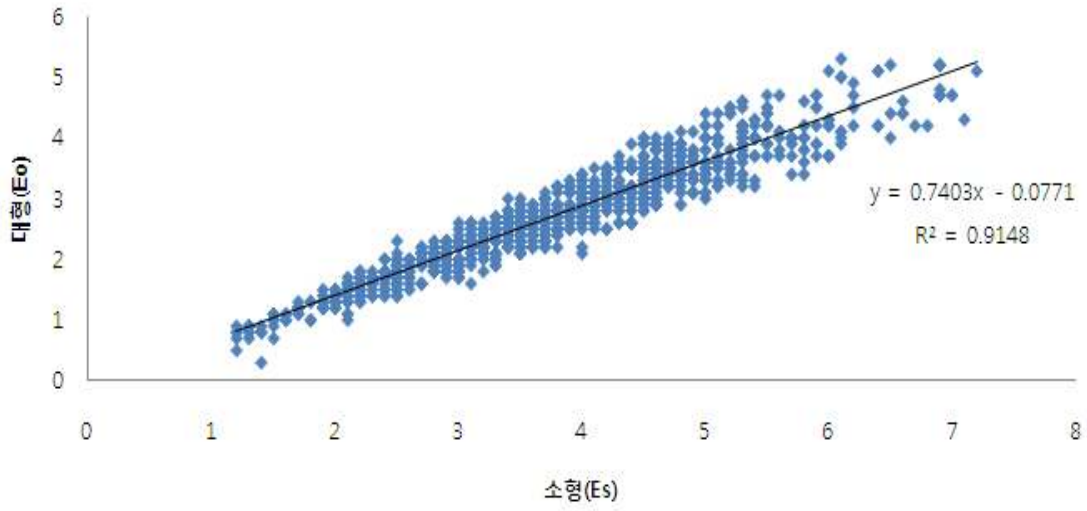


PET

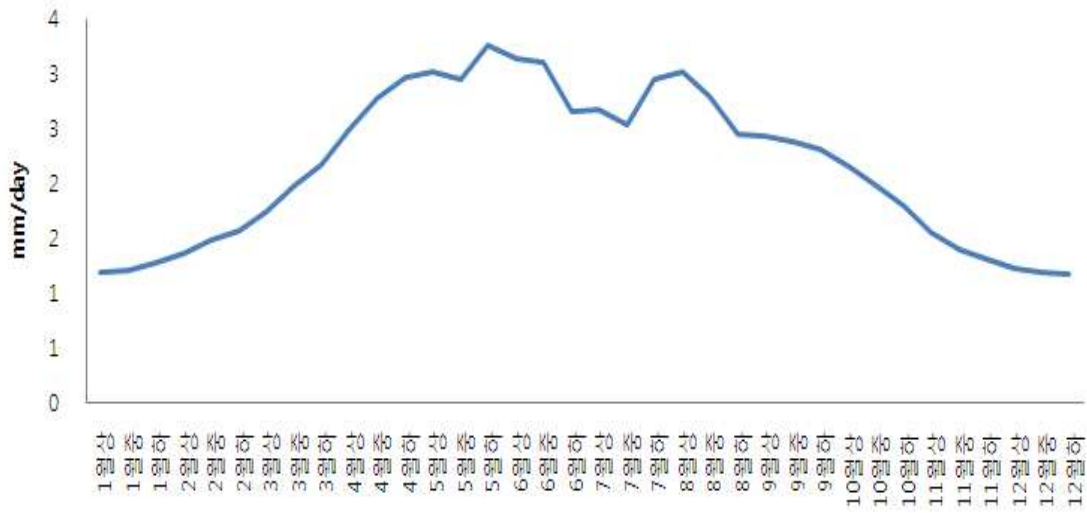


부록-1.- 계속

대전

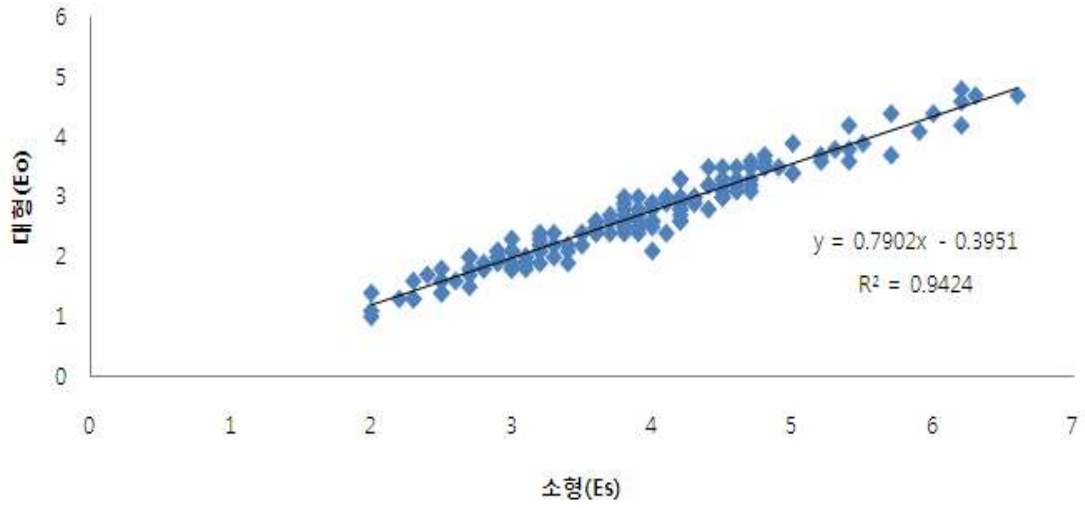


PET

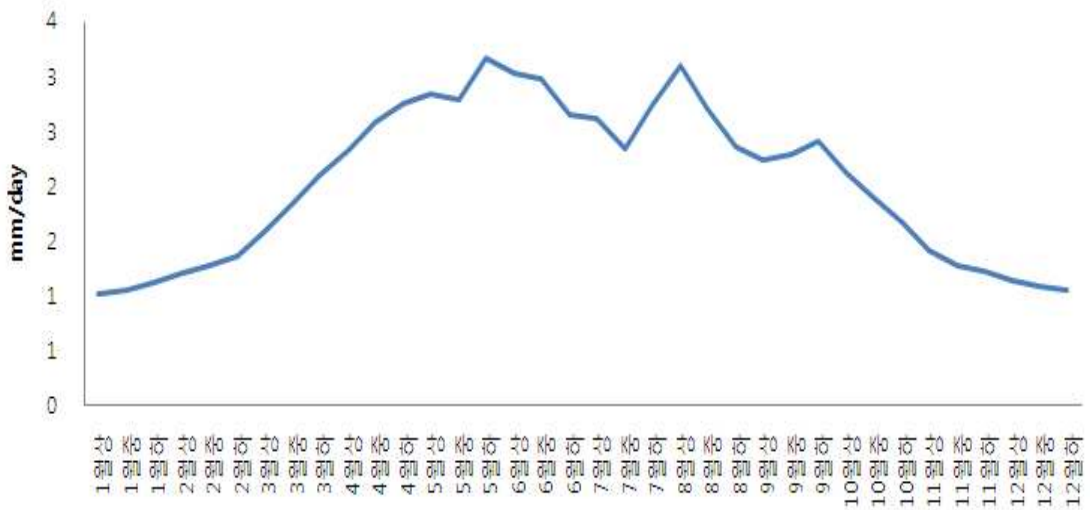


부록-1. - 계속

부여

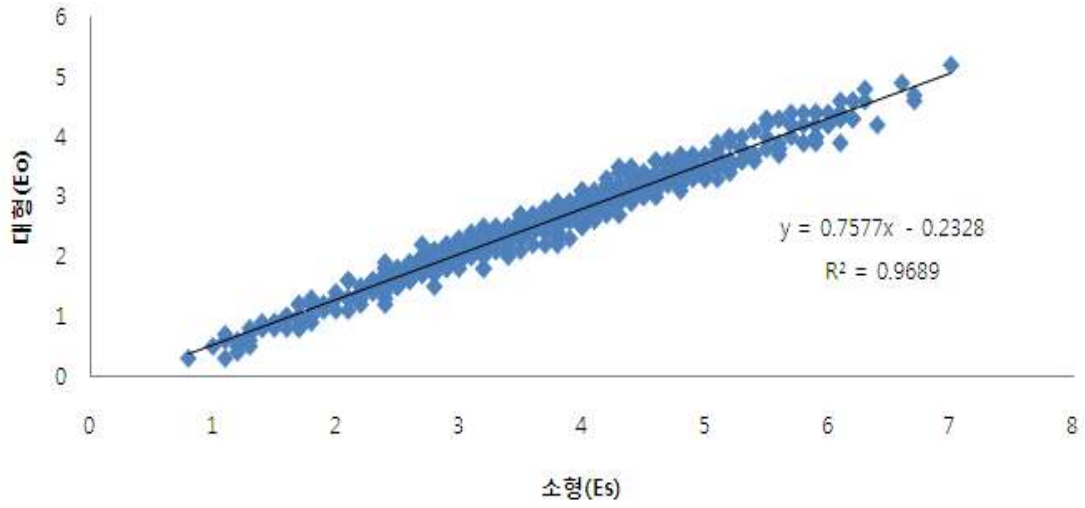


PET



부록-1. - 계속

천안

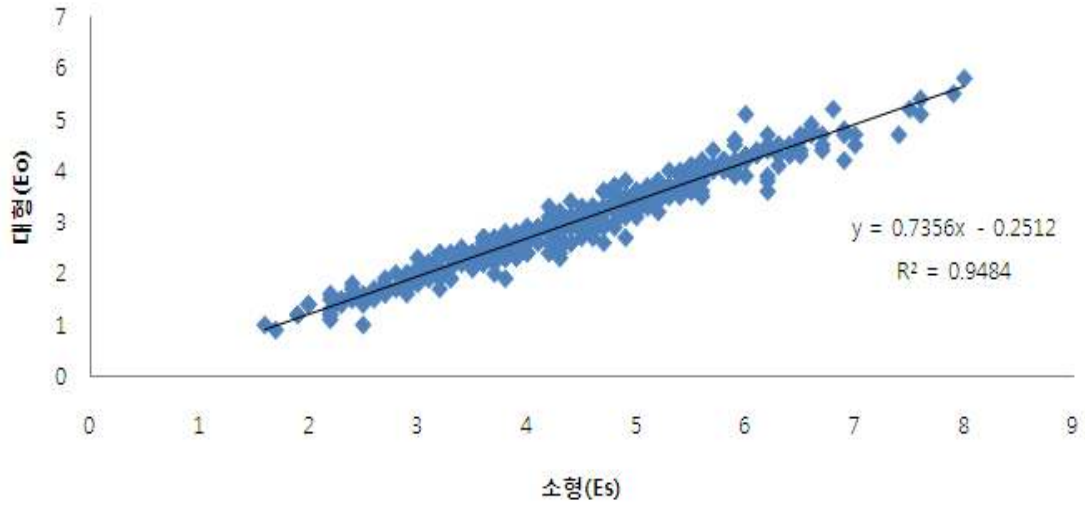


PET

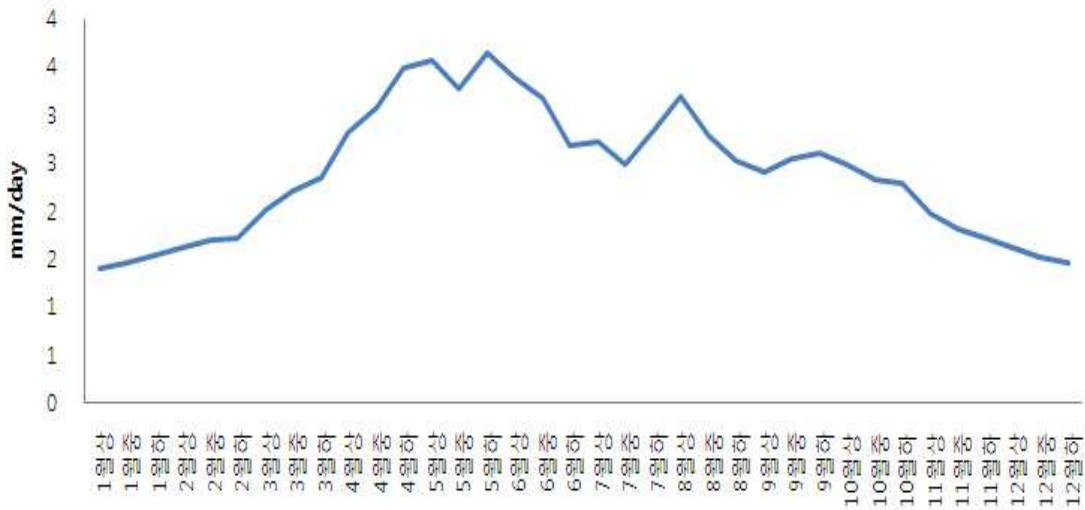


부록-1.- 계속

추풍령

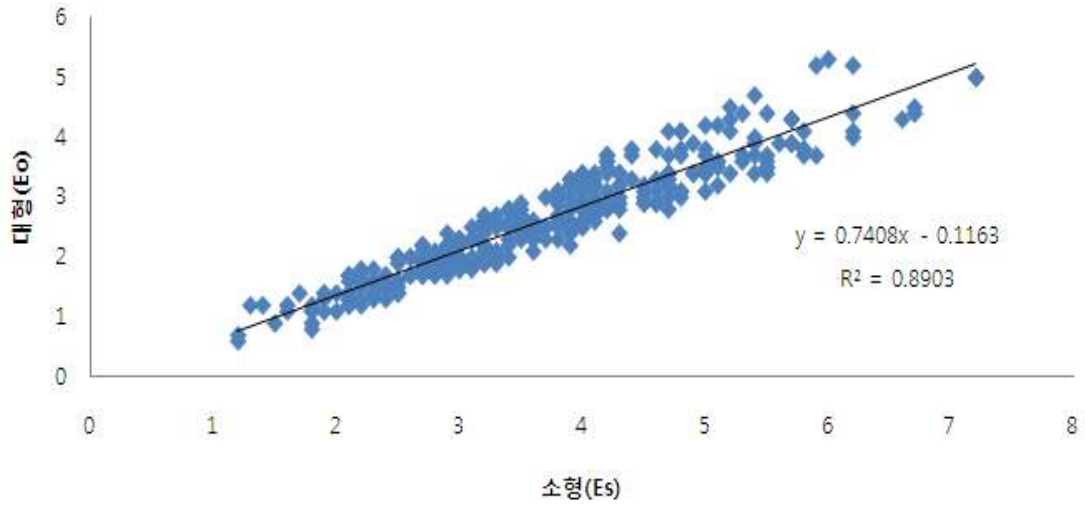


PET

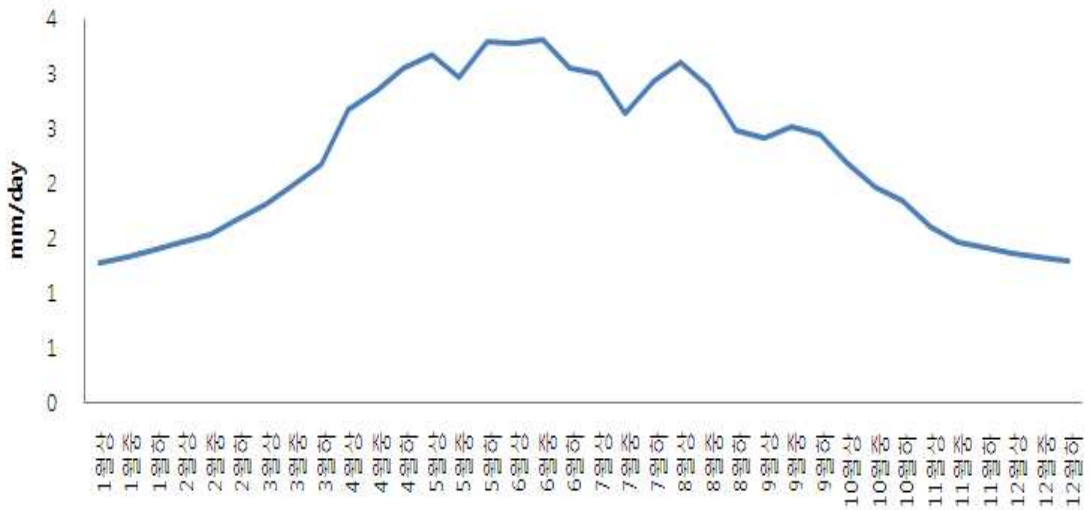


부록-1. - 계속

총주

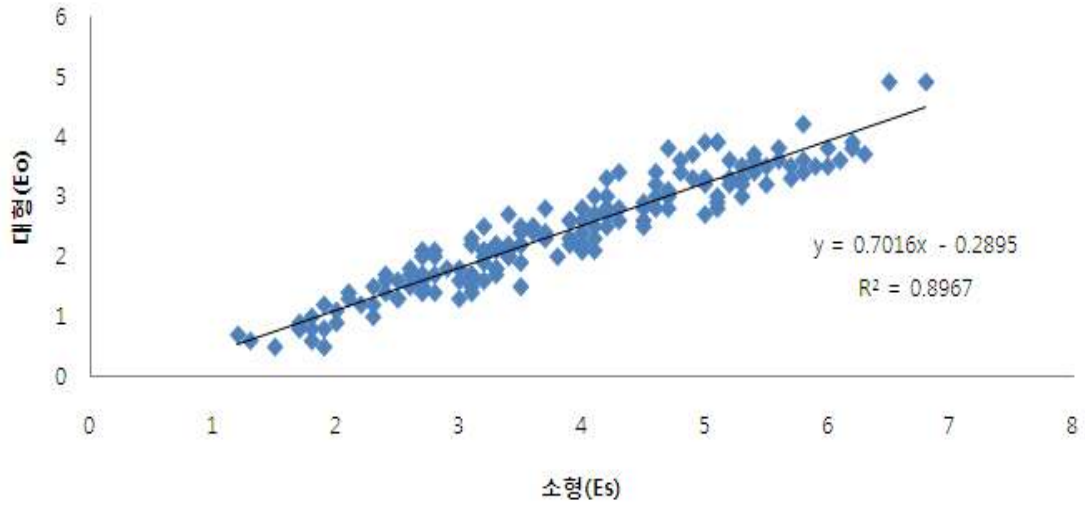


PET

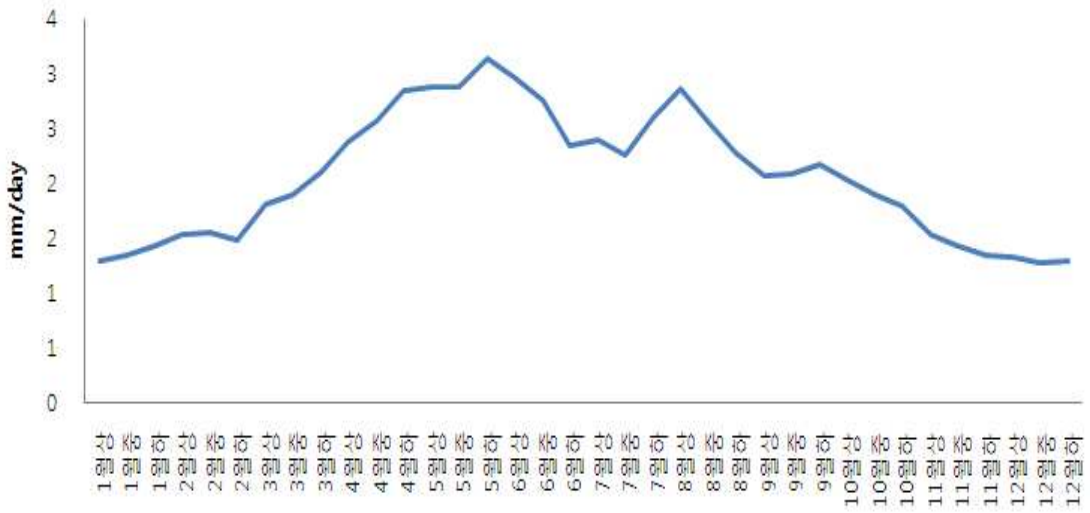


부록-1. - 계속

거창

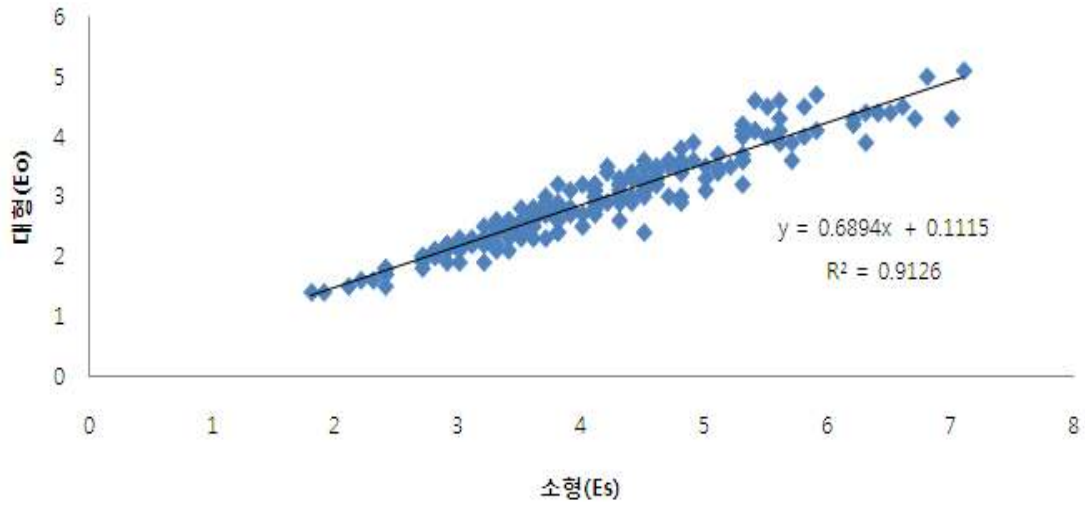


PET

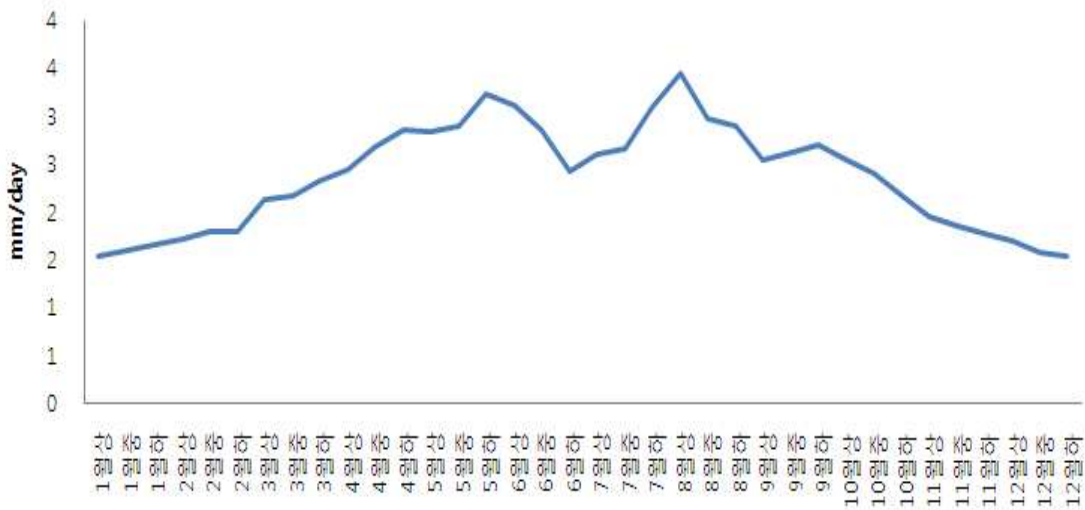


부록-1.- 계속

고양

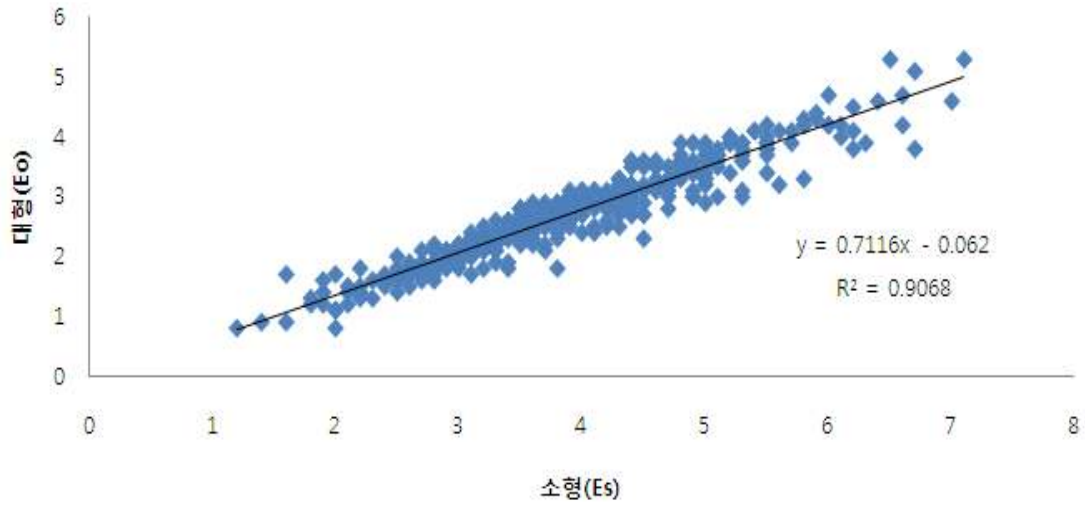


PET

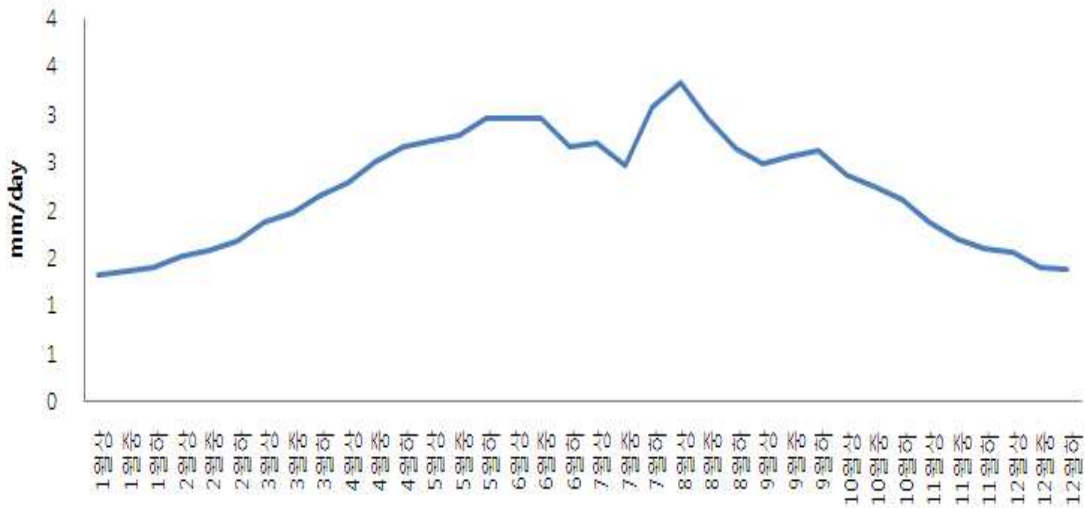


부록-1.- 계속

군산

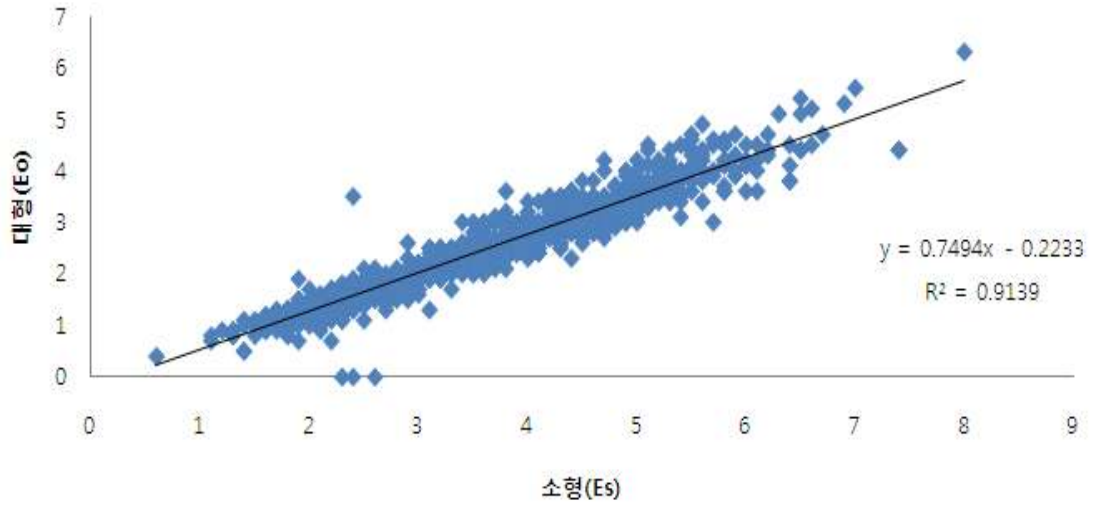


PET

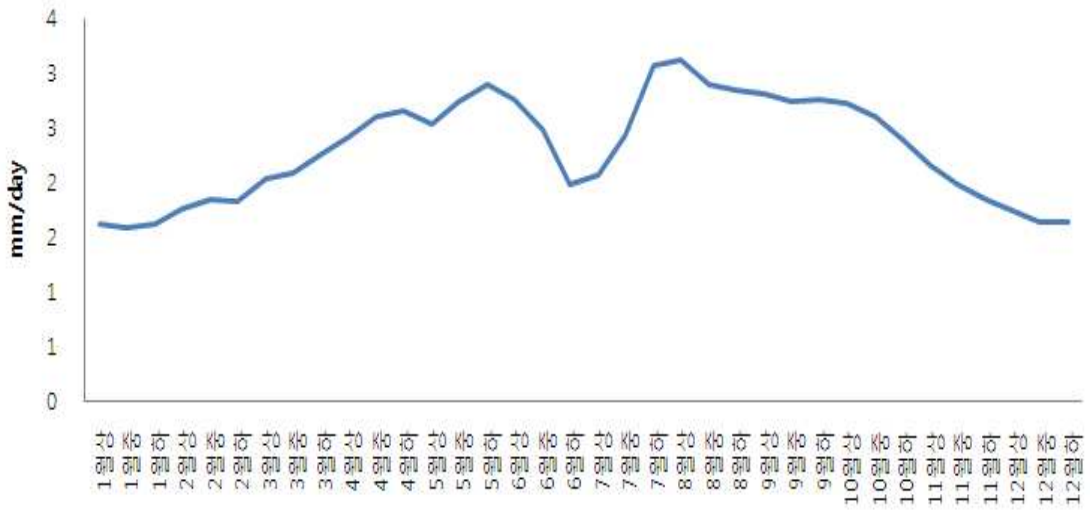


부록-1.- 계속

서귀포

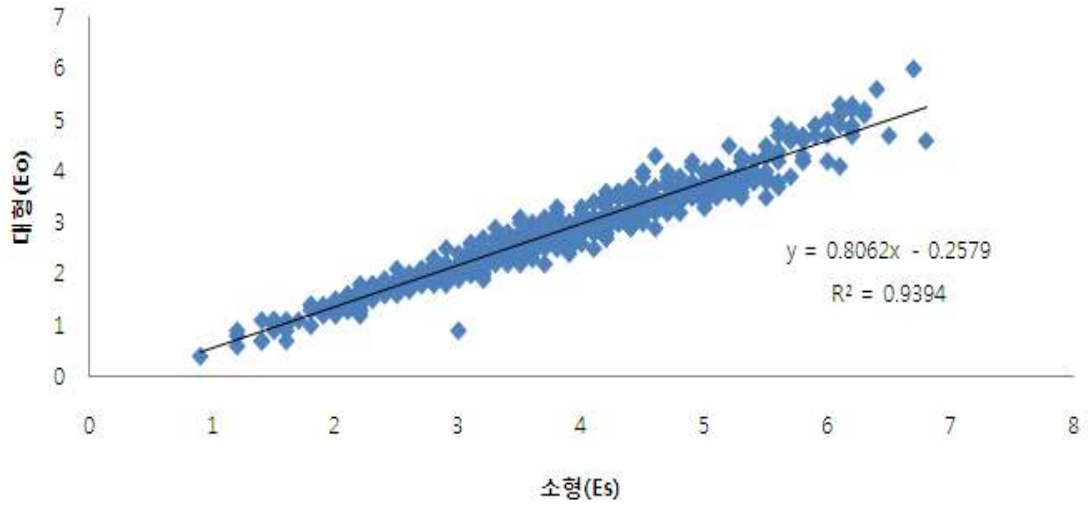


PET

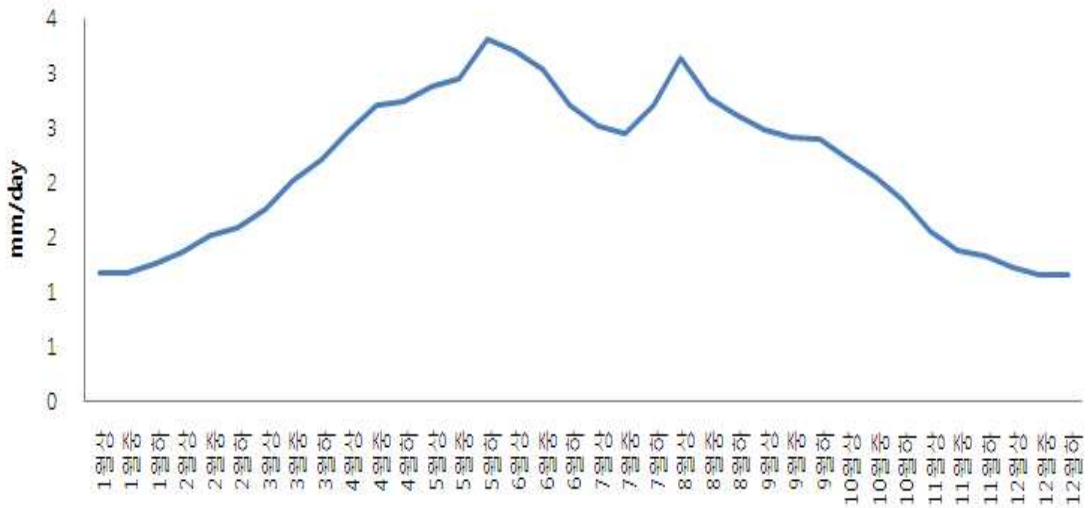


부록-1.- 계속

서산

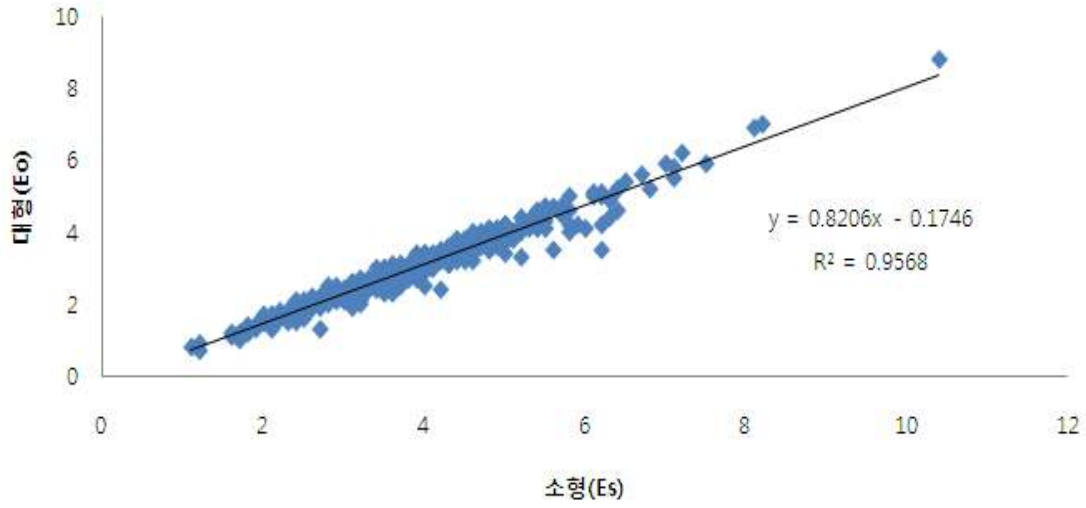


PET

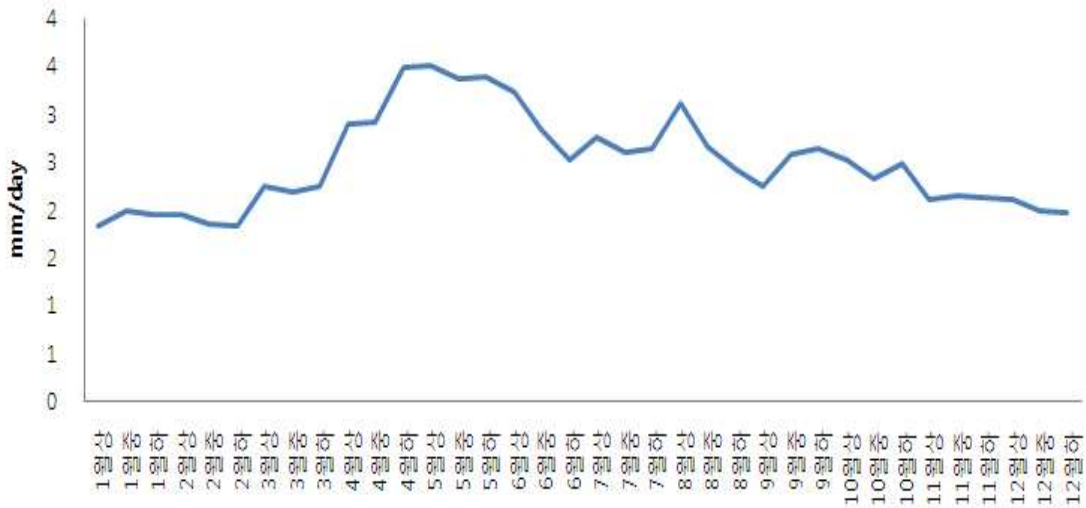


부록-1.- 계속

속초

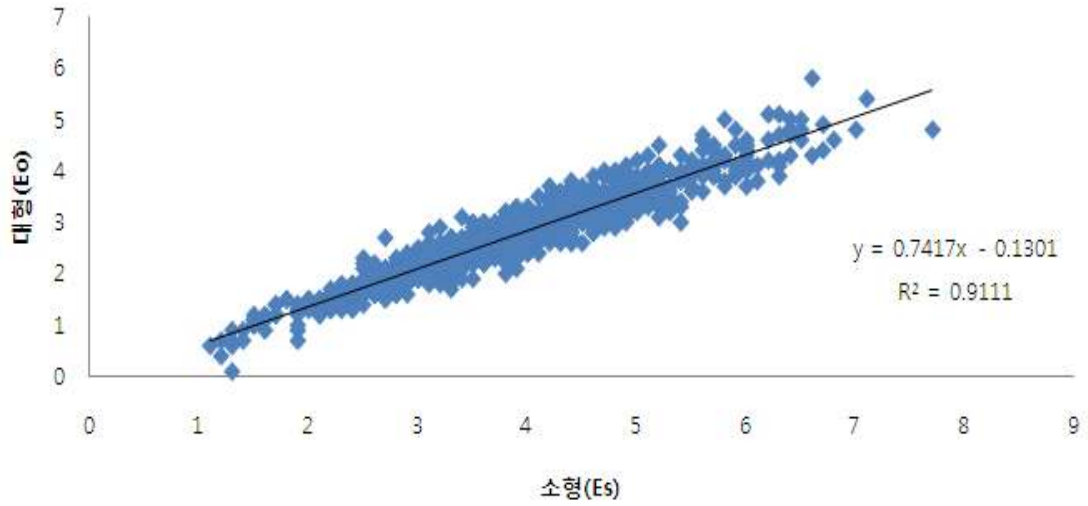


PET

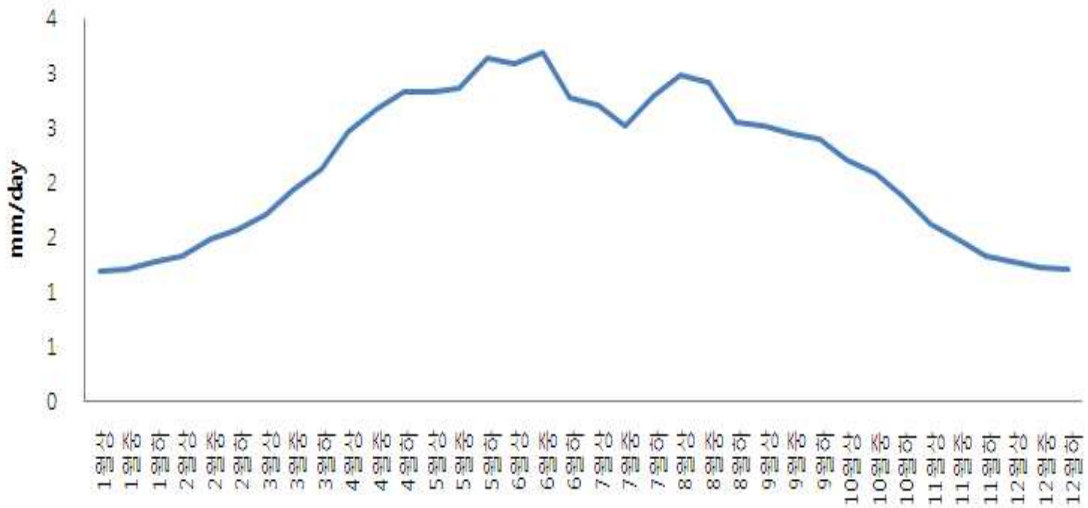


부록-1.- 계속

수원

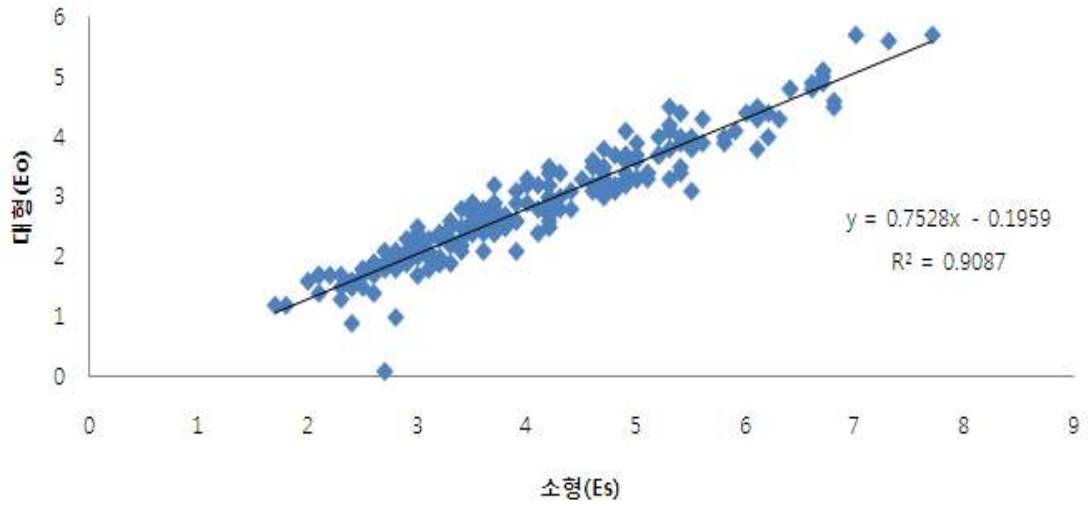


PET

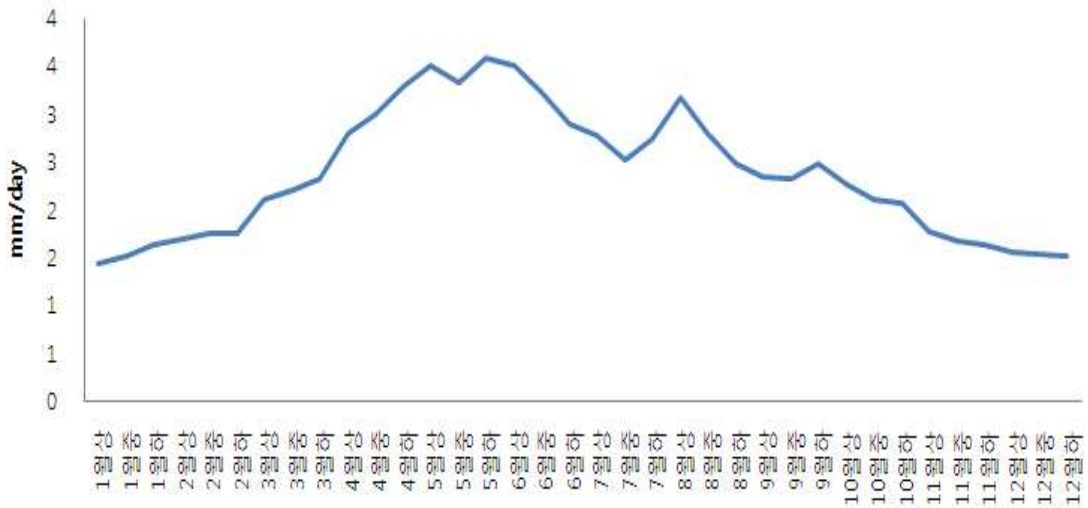


부록-1. - 계속

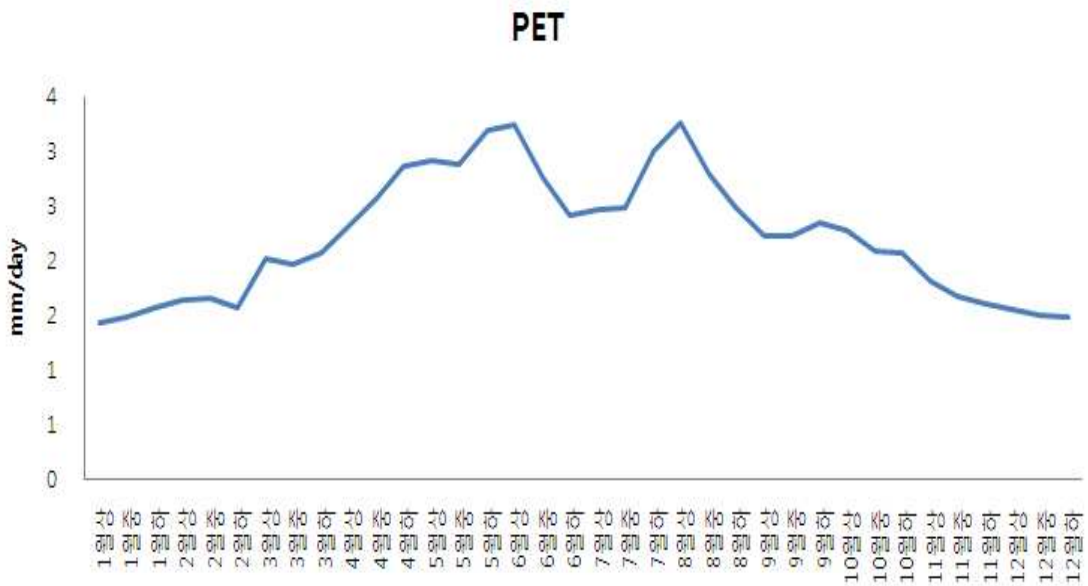
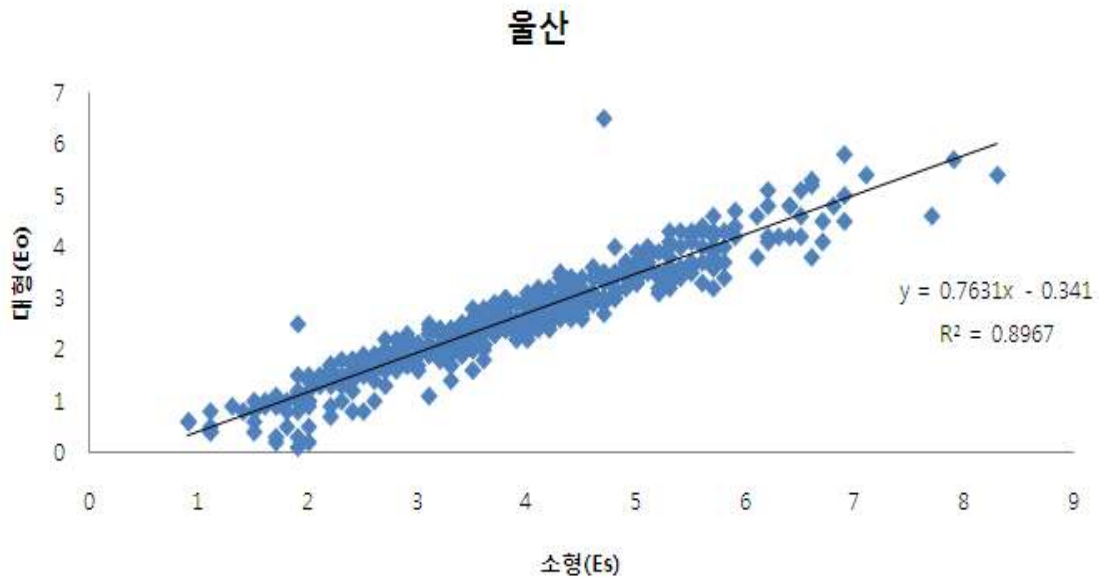
영주



PET

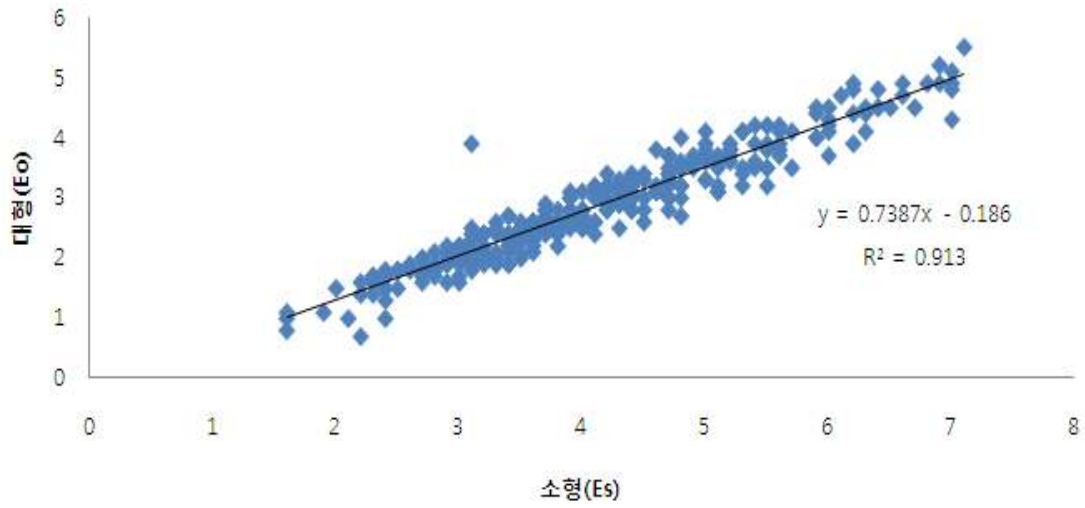


부록-1. - 계속

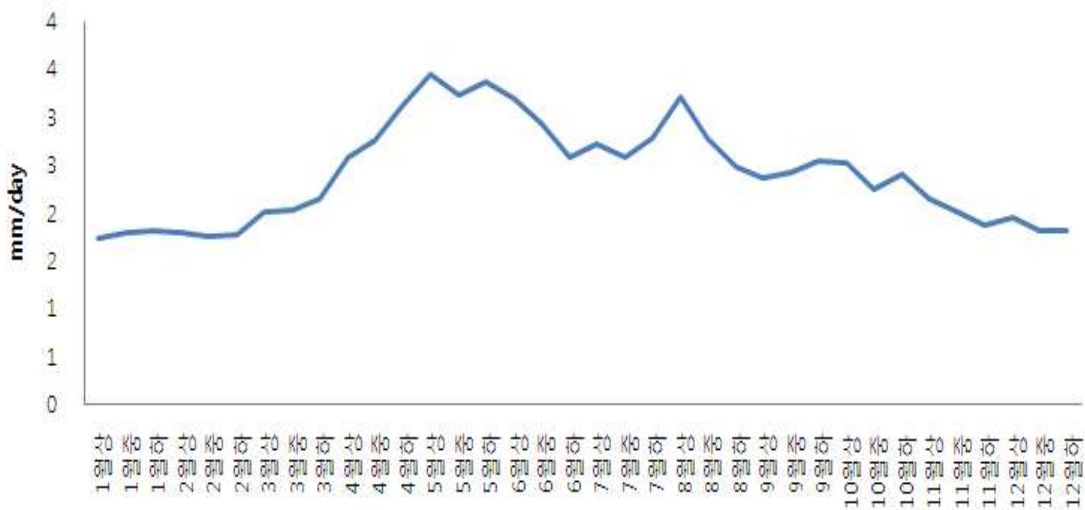


부록-1. - 계속

물진

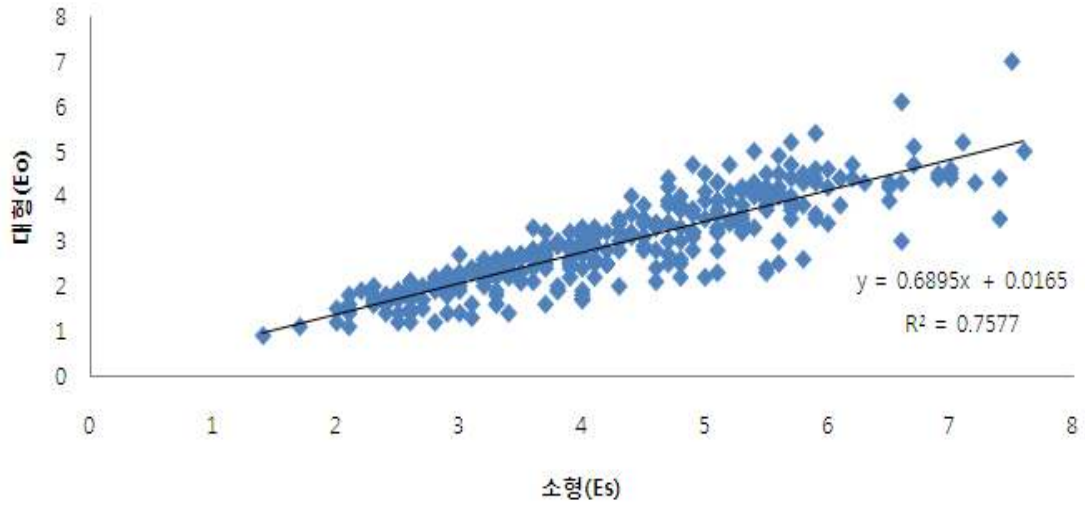


PET

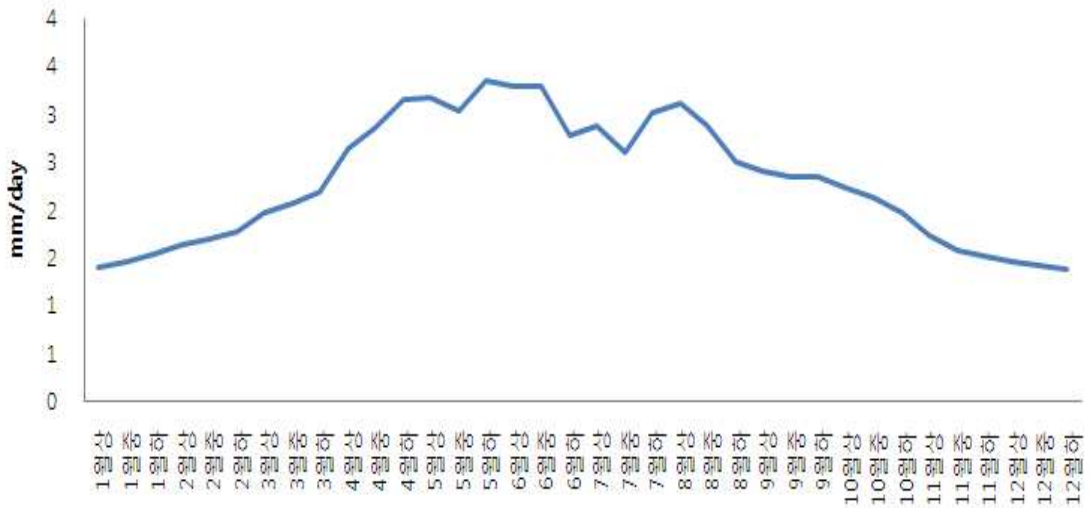


부록-1. - 계속

의성

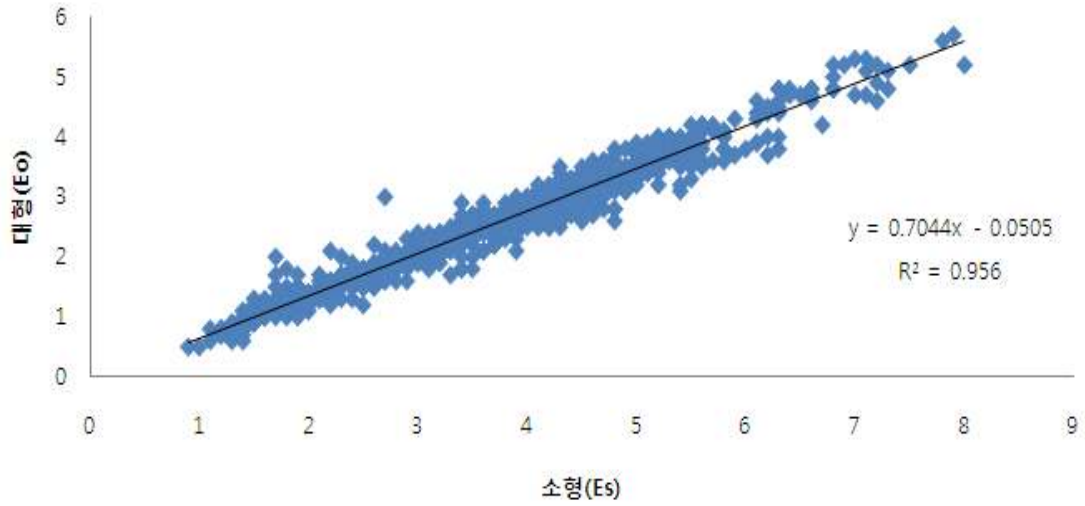


PET

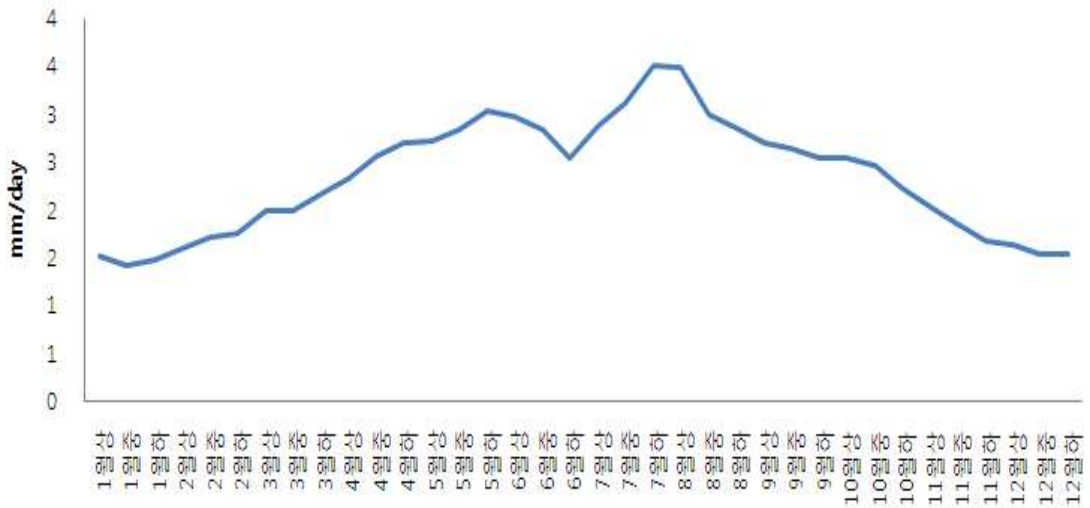


부록-1.- 계속

제주

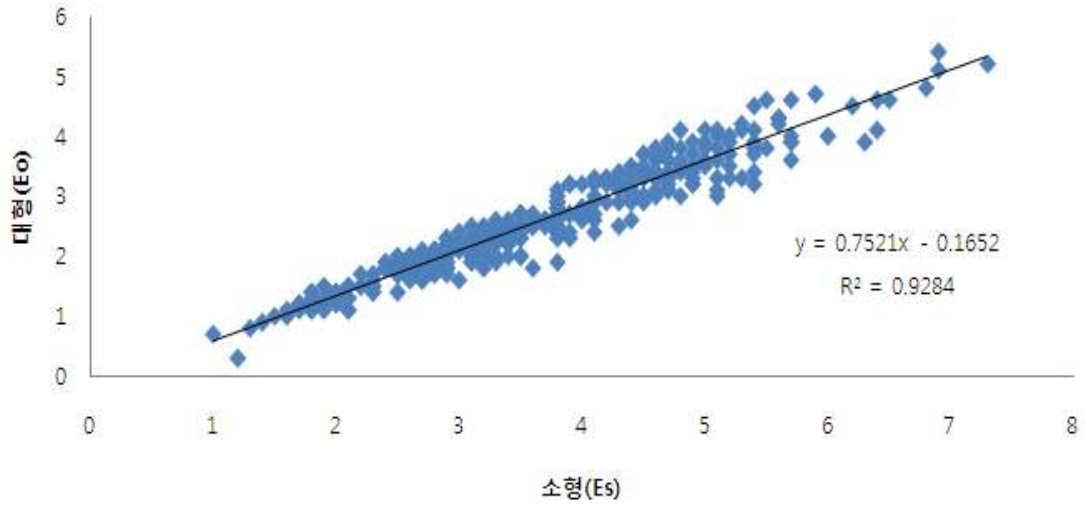


PET

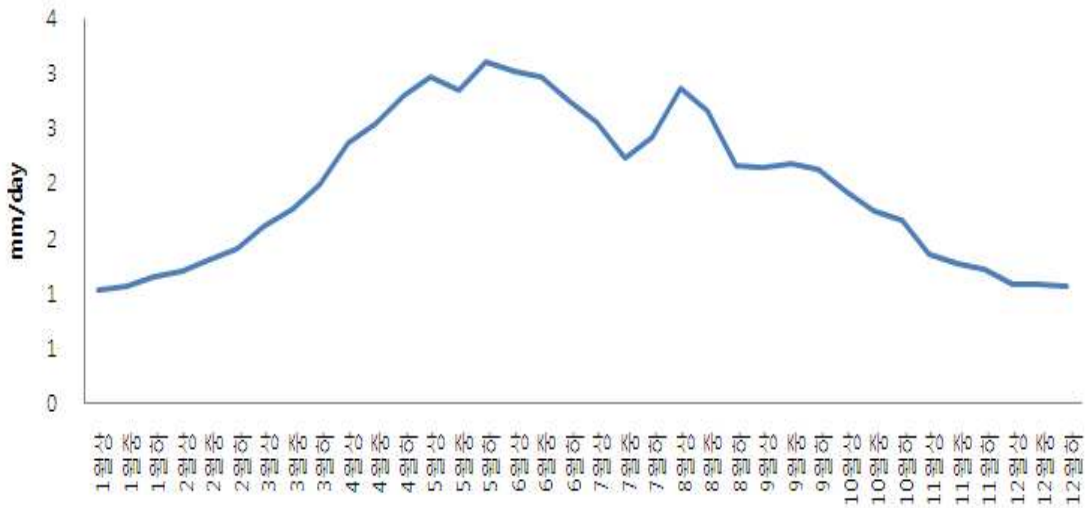


부록-1. - 계속

제천

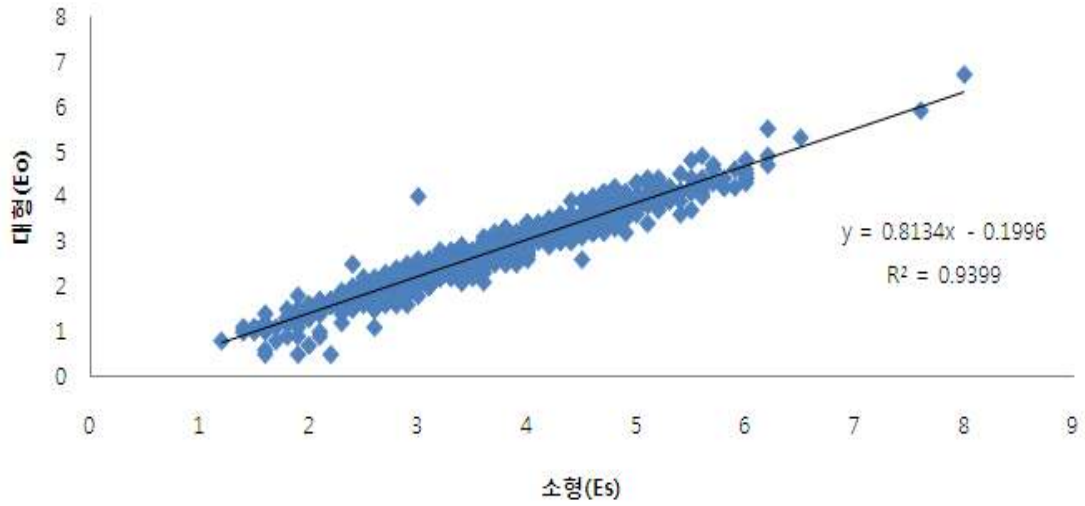


PET

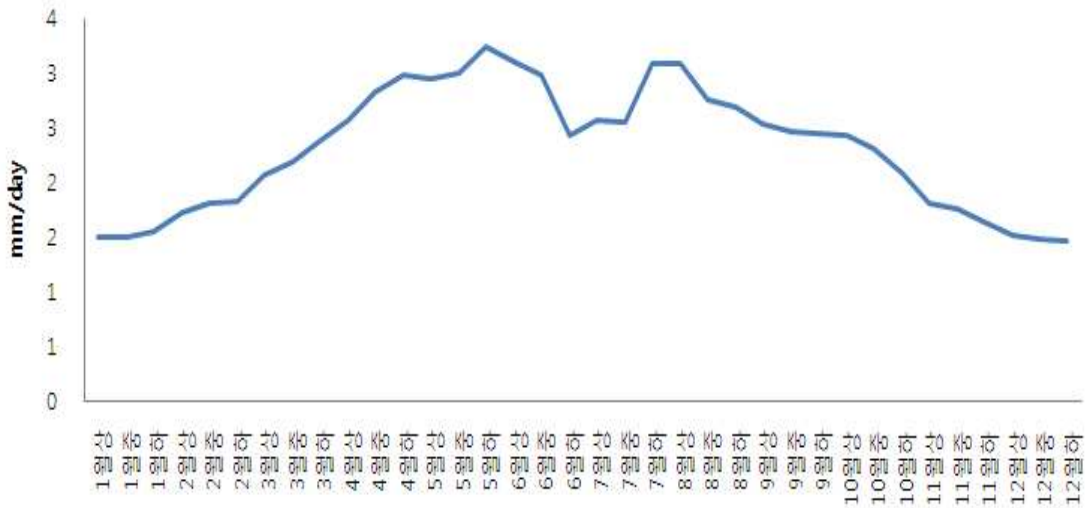


부록-1.- 계속

진주

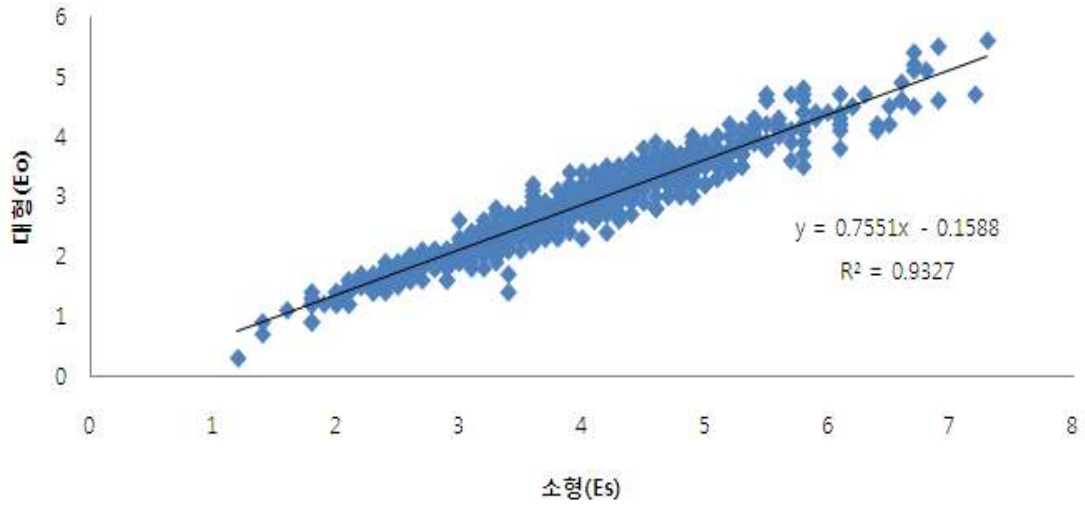


PET

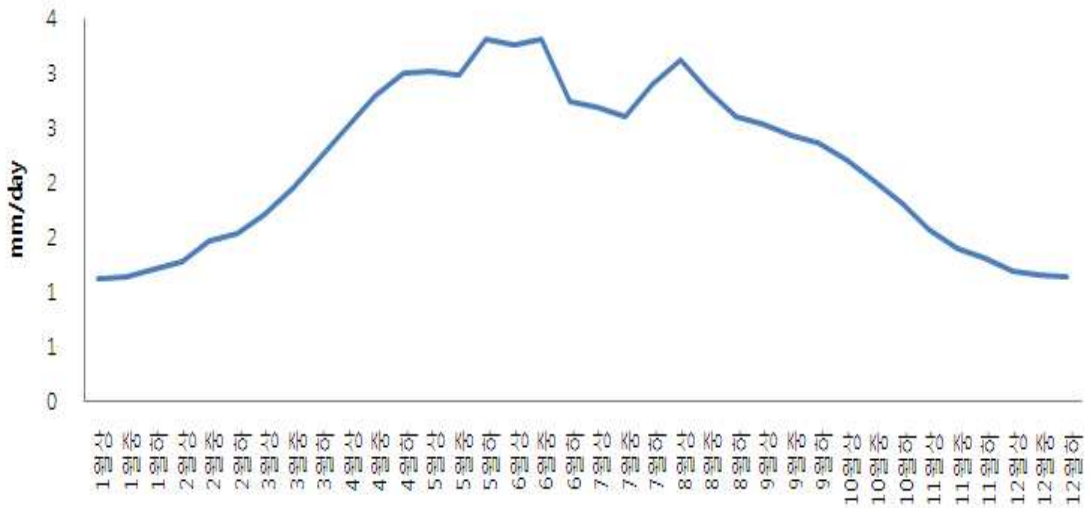


부록-1. - 계속

청주

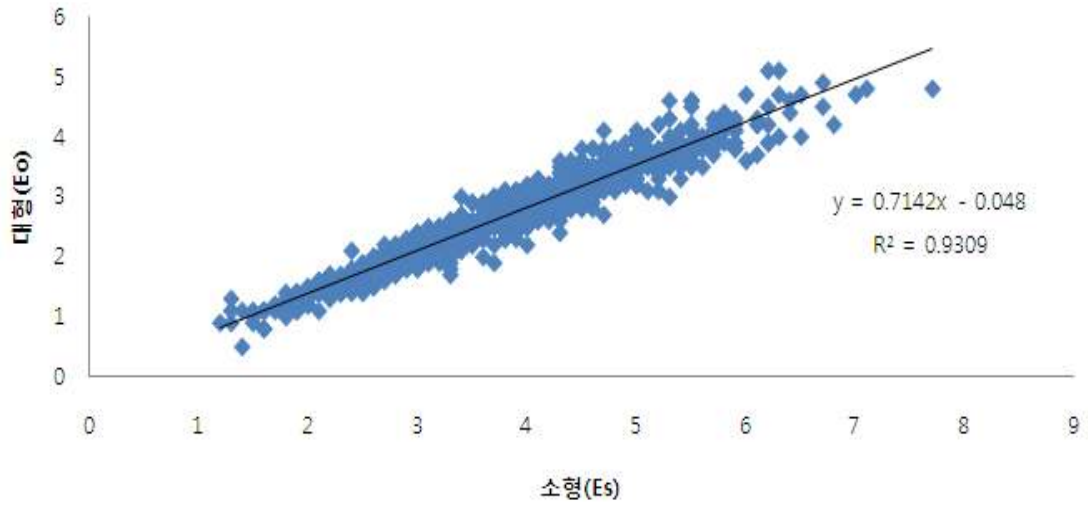


PET

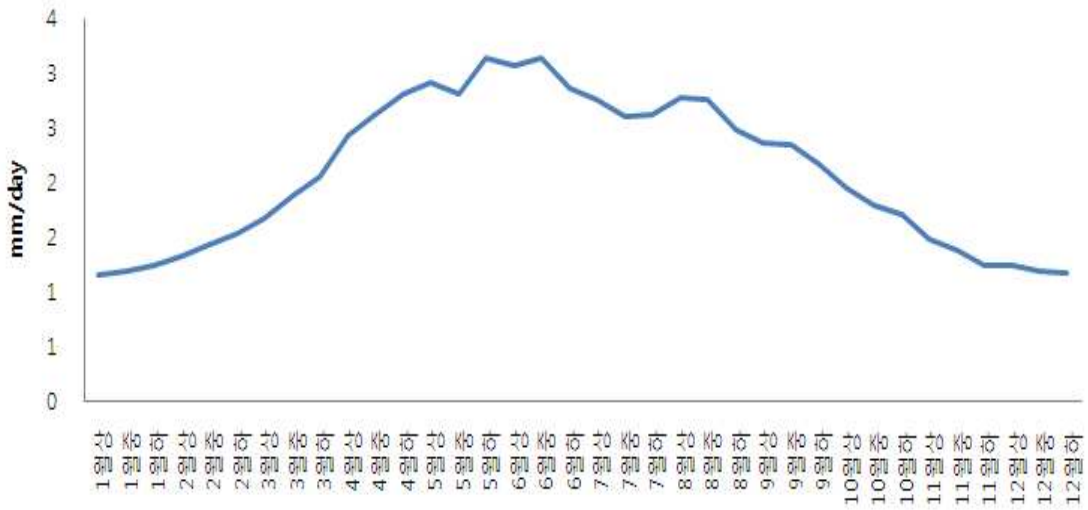


부록-1.- 계속

춘천

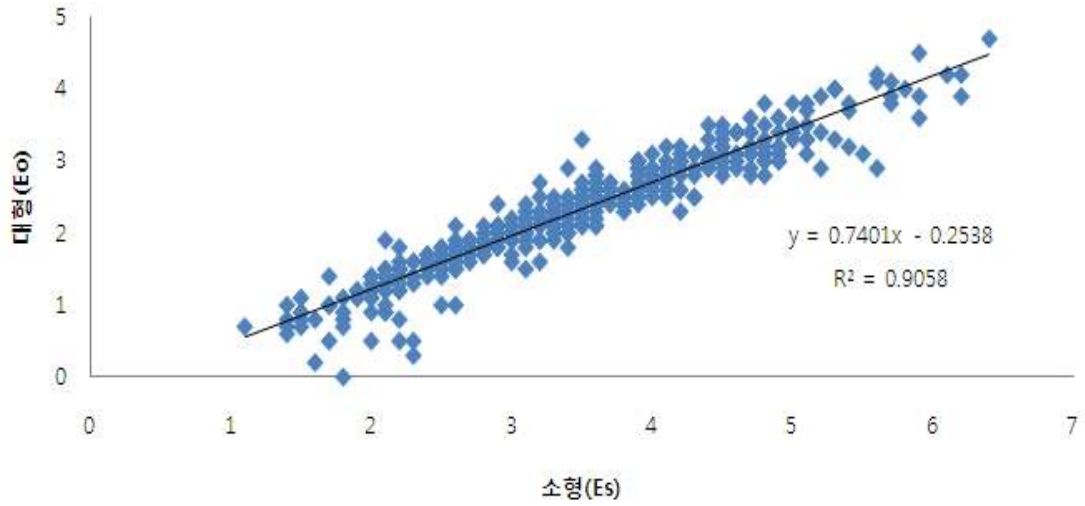


PET

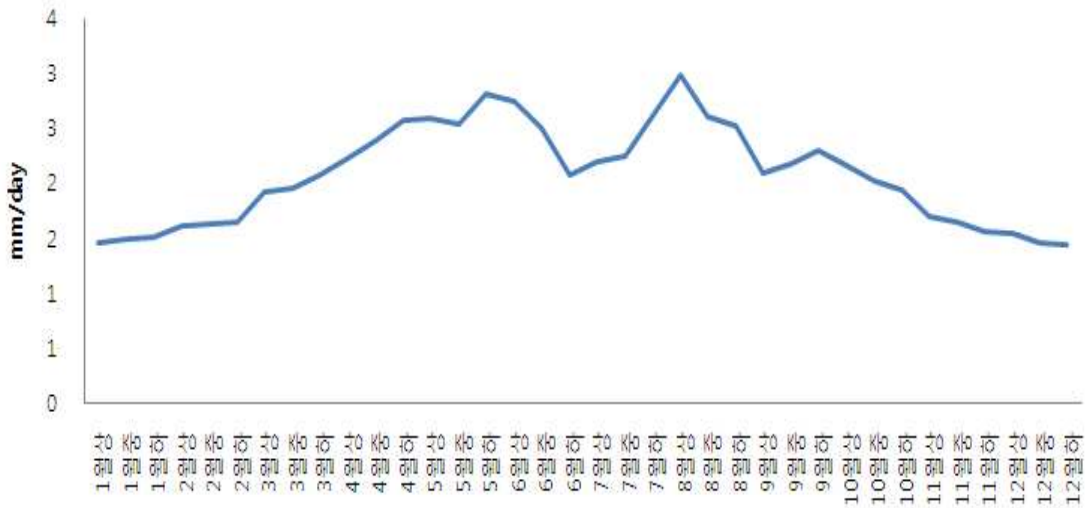


부록-1. - 계속

행영

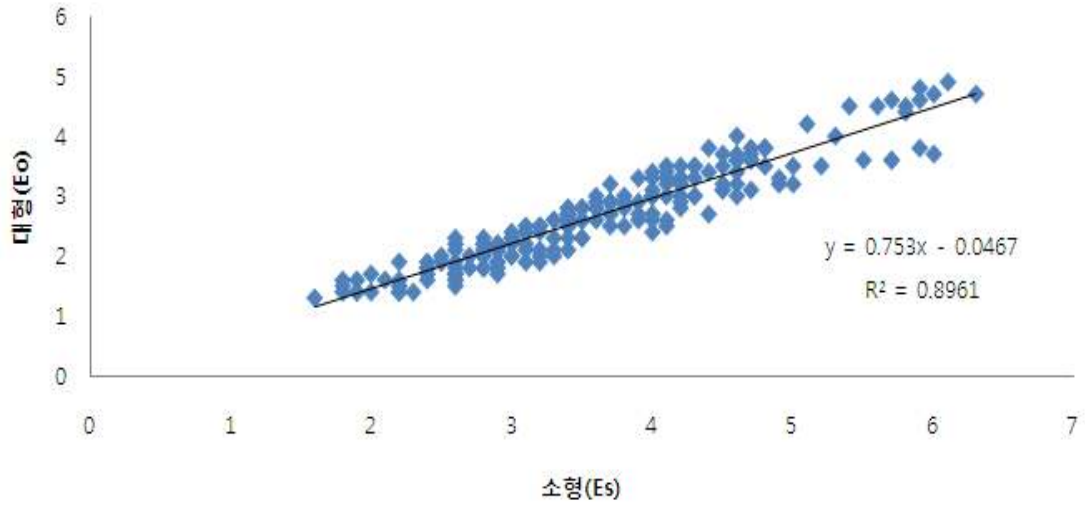


PET

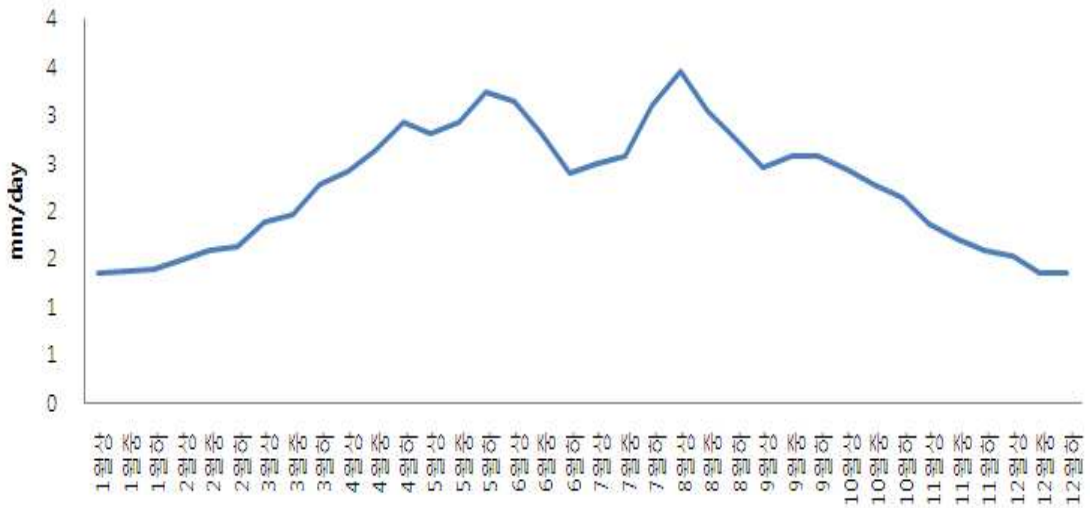


부록-1. - 계속

해남

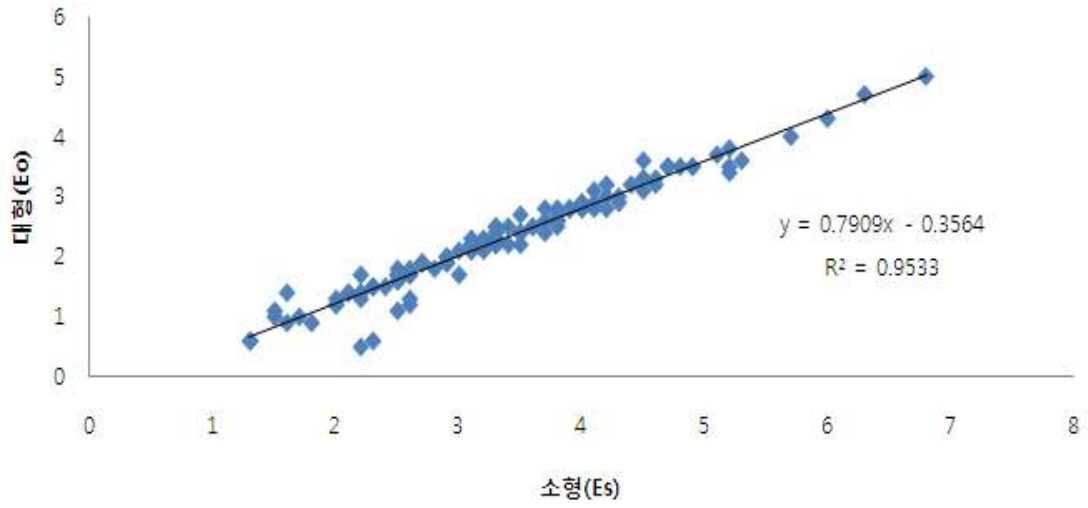


PET

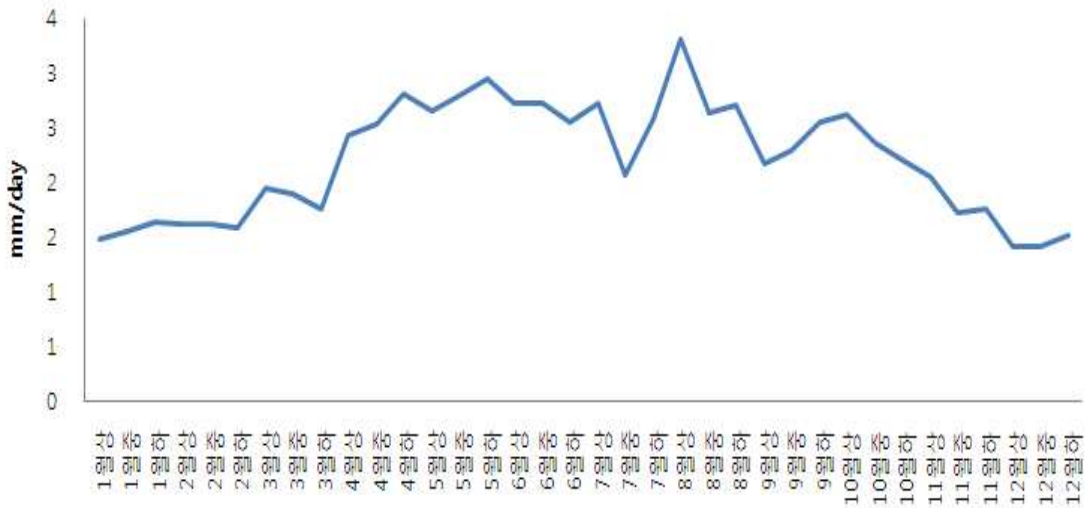


부록-1.- 계속

마산

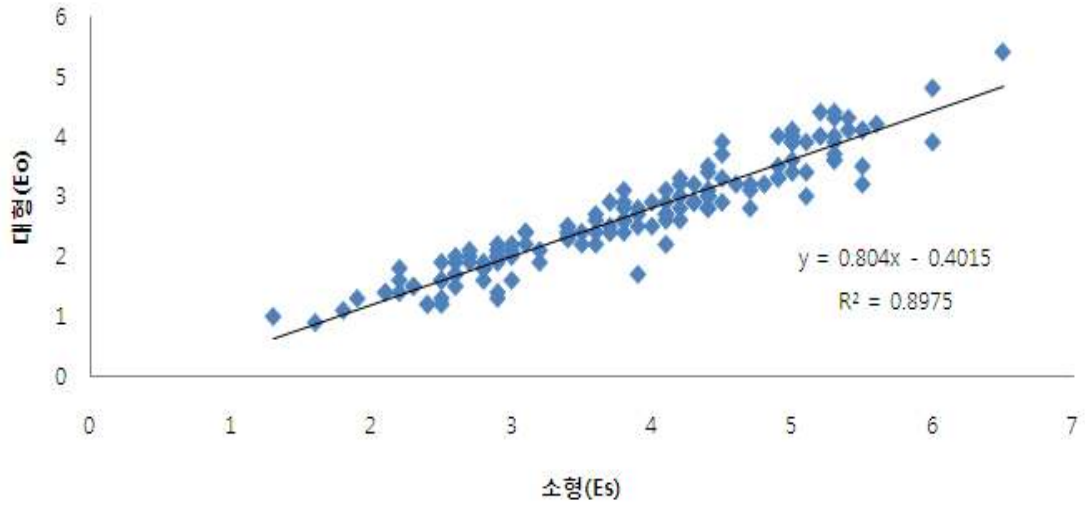


PET

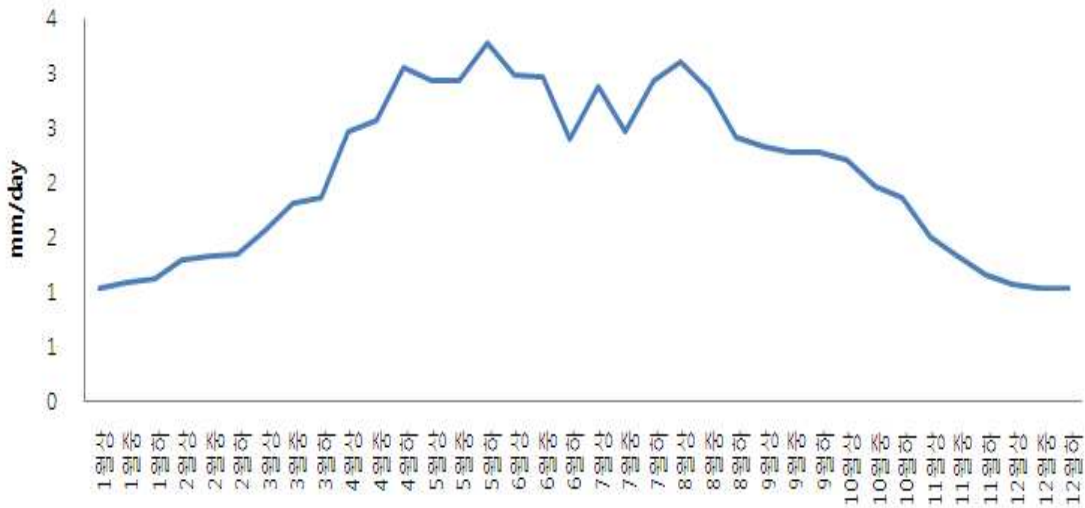


부록-1.- 계속

장수

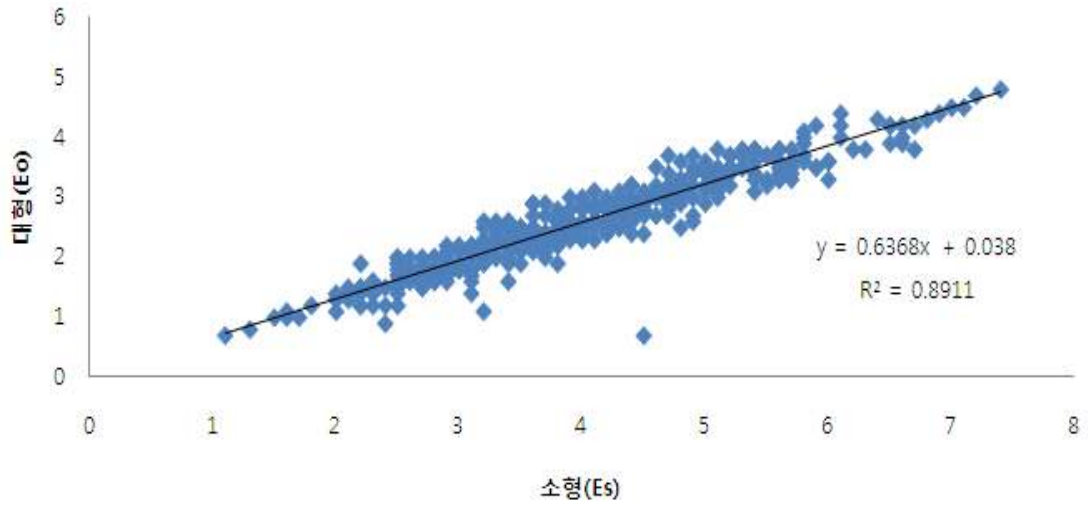


PET

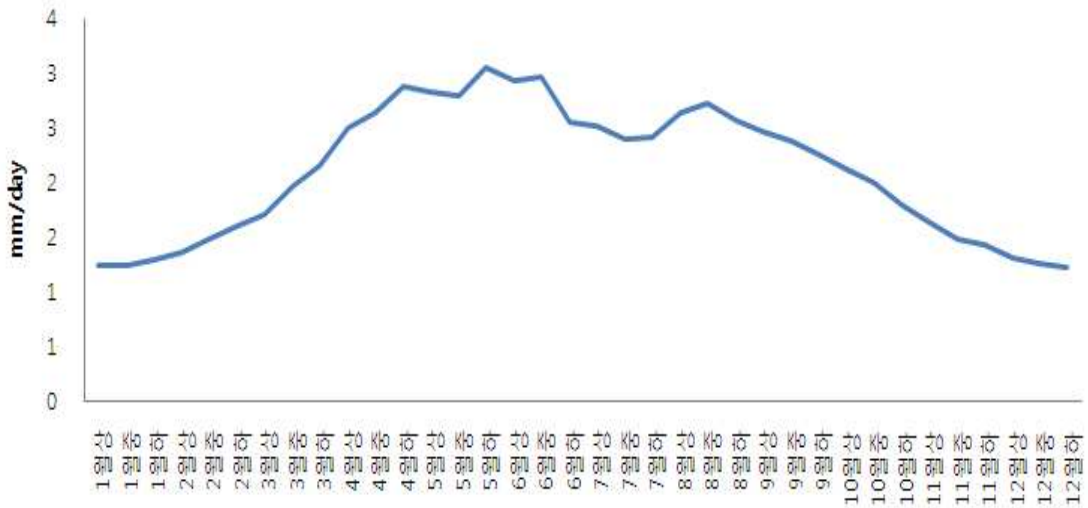


부록-1. - 계속

철원



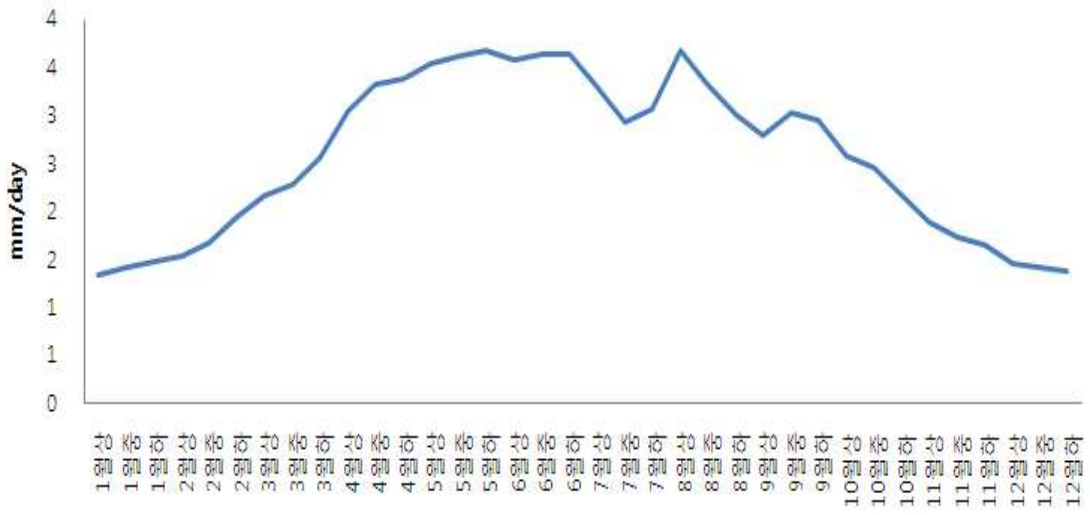
PET



부록-1. - 계속

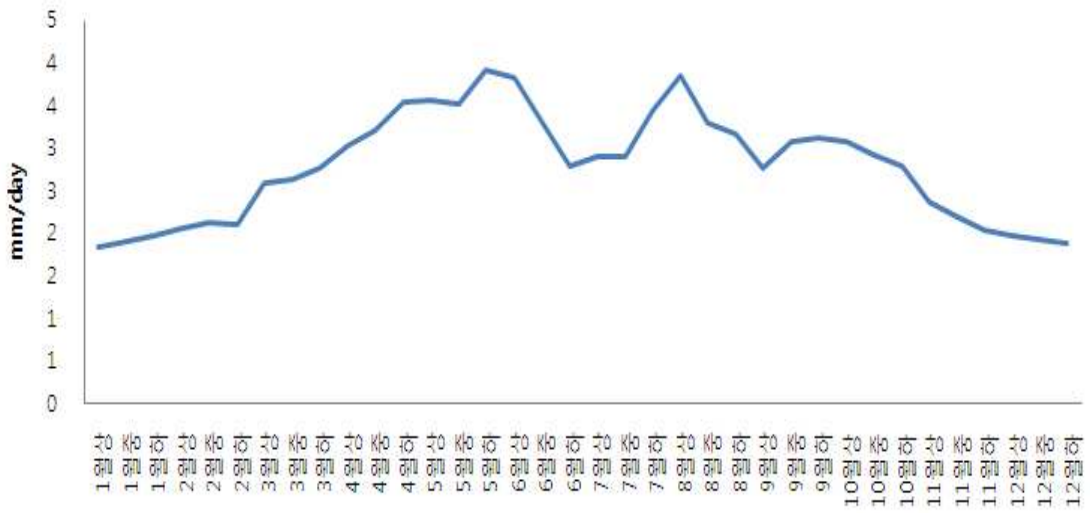
강화

PET



남해

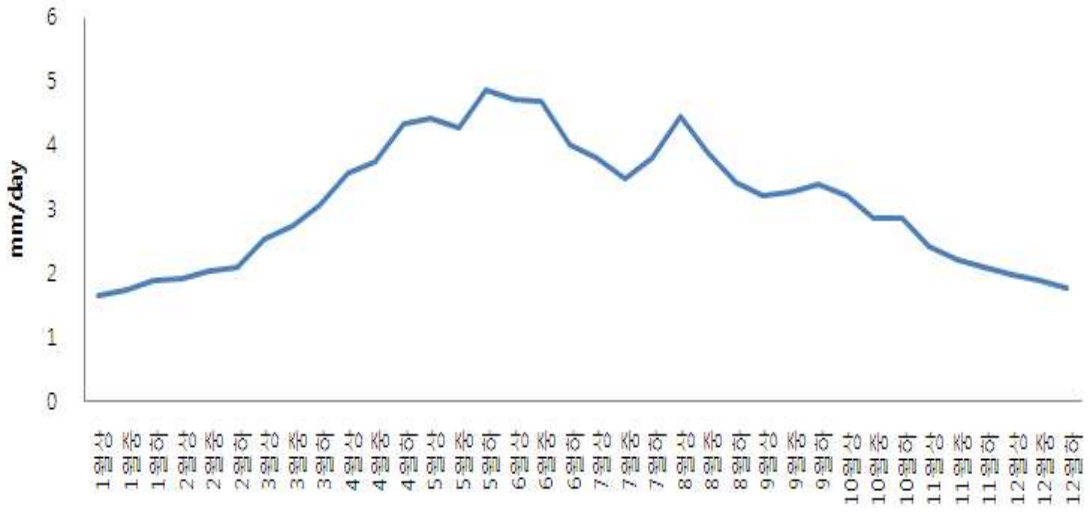
PET



부록-1.- 계속

문경

PET



금산

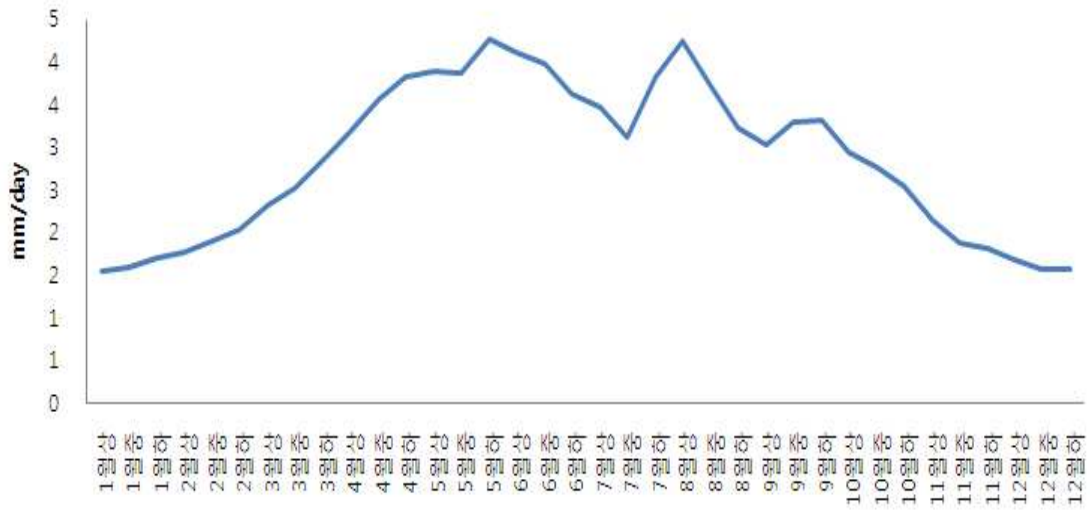
PET



부록-1.

보령

PET

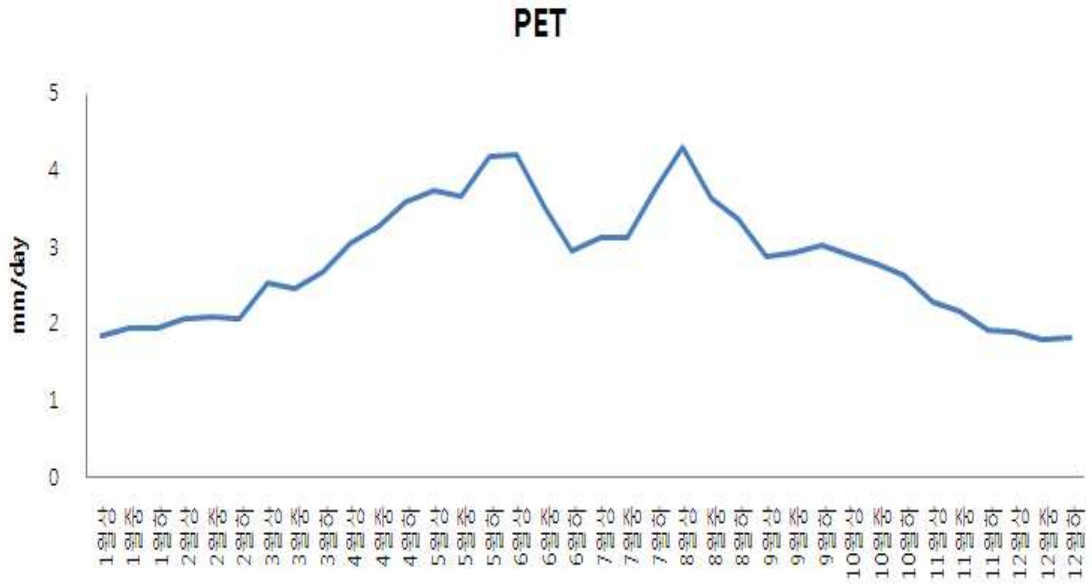


보은

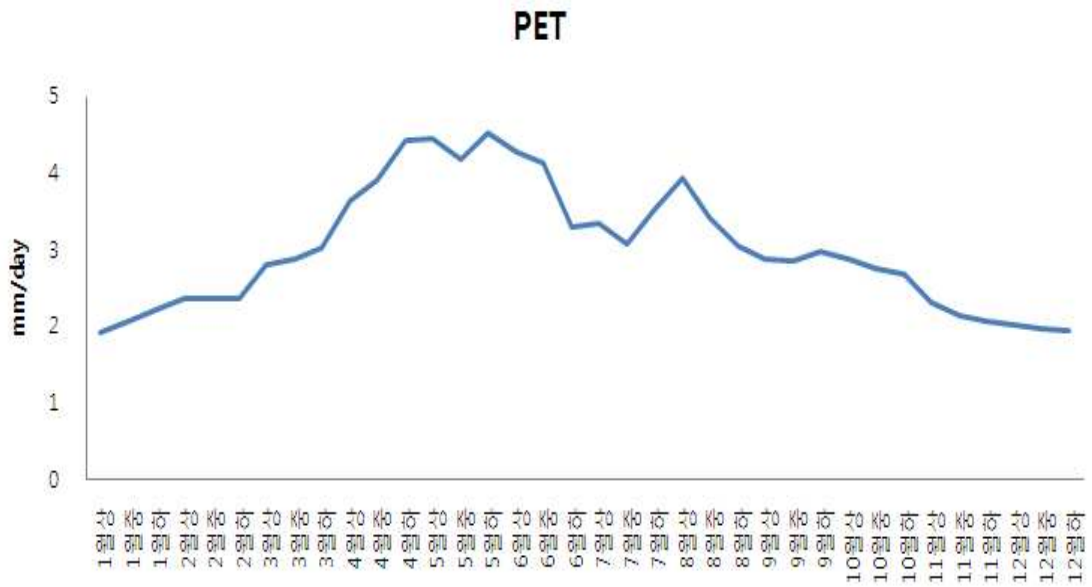
PET



거제도



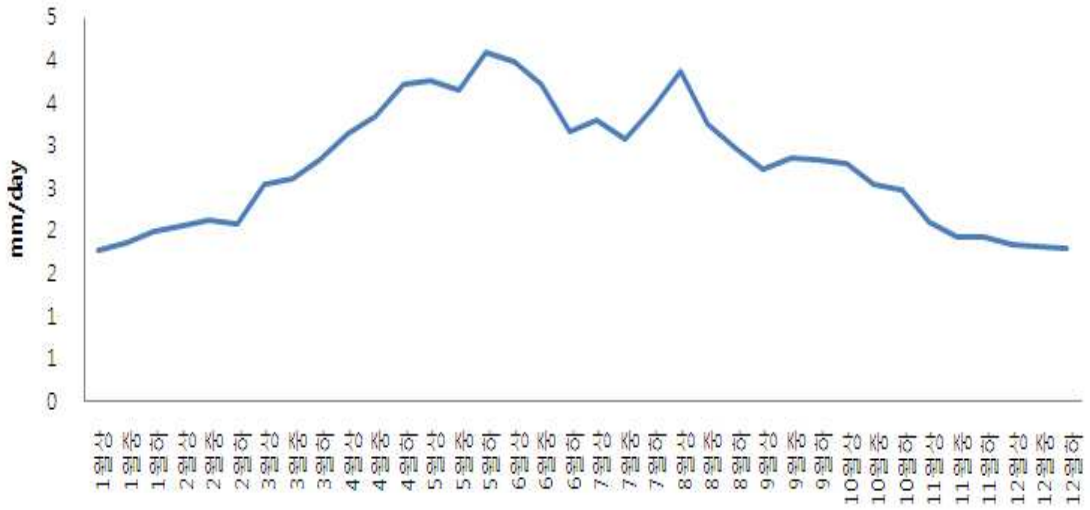
구미



부록-1. - 계속

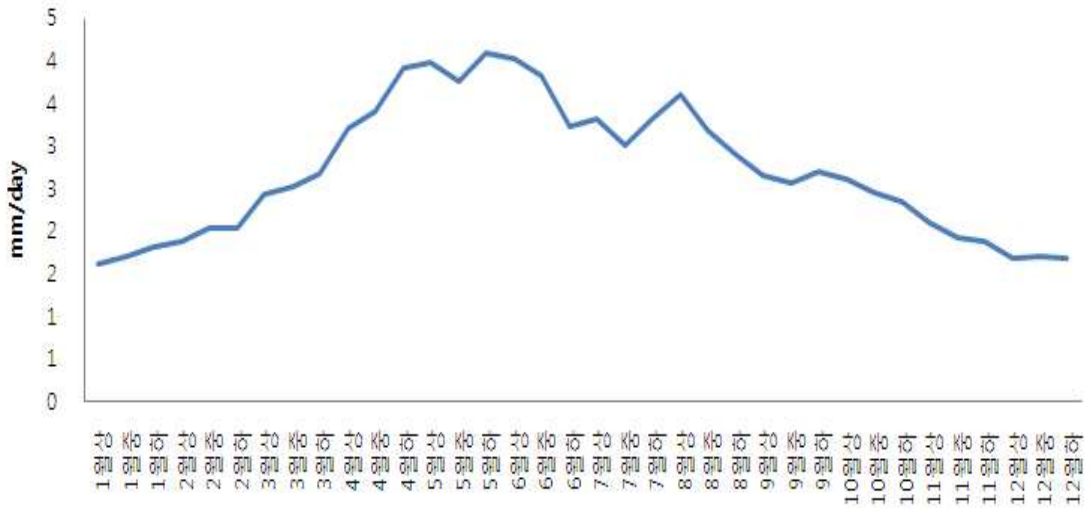
산청

PET



영천

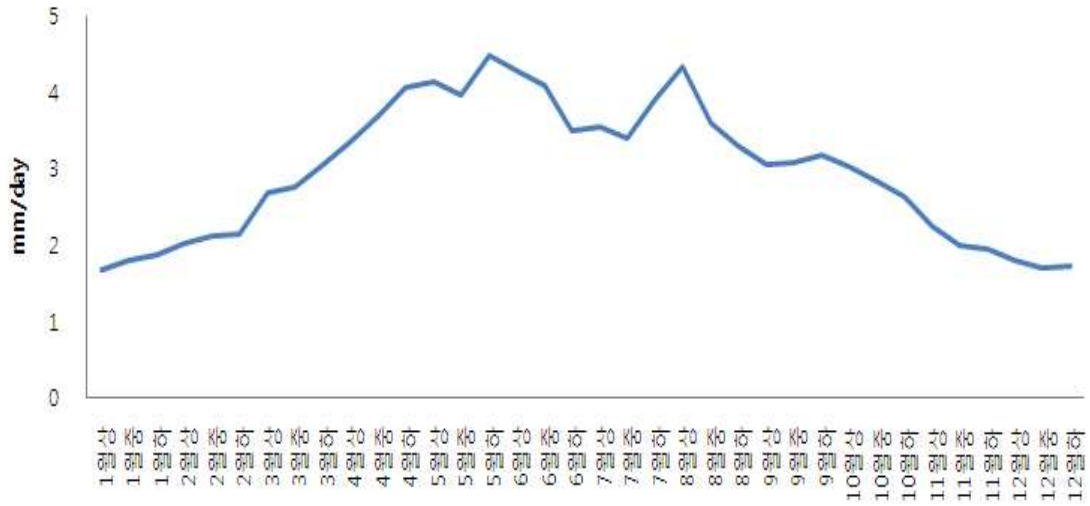
PET



부록-1. - 계속

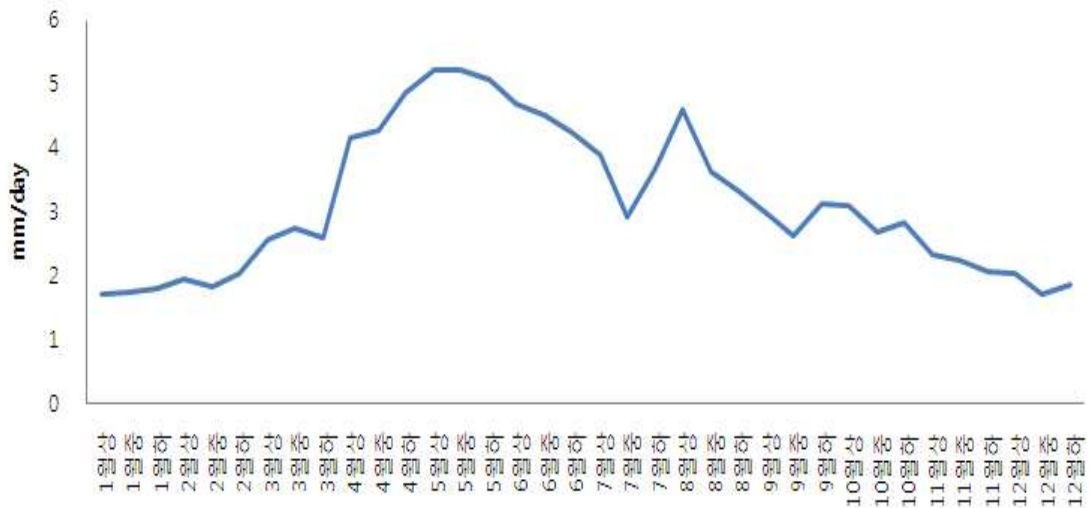
합천

PET



태백

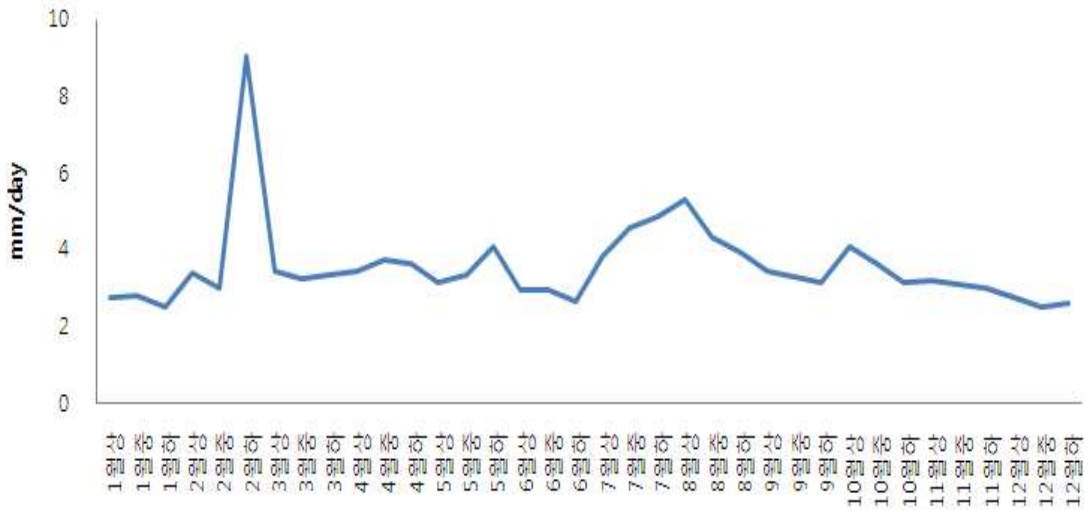
PET



부록-1. - 계속

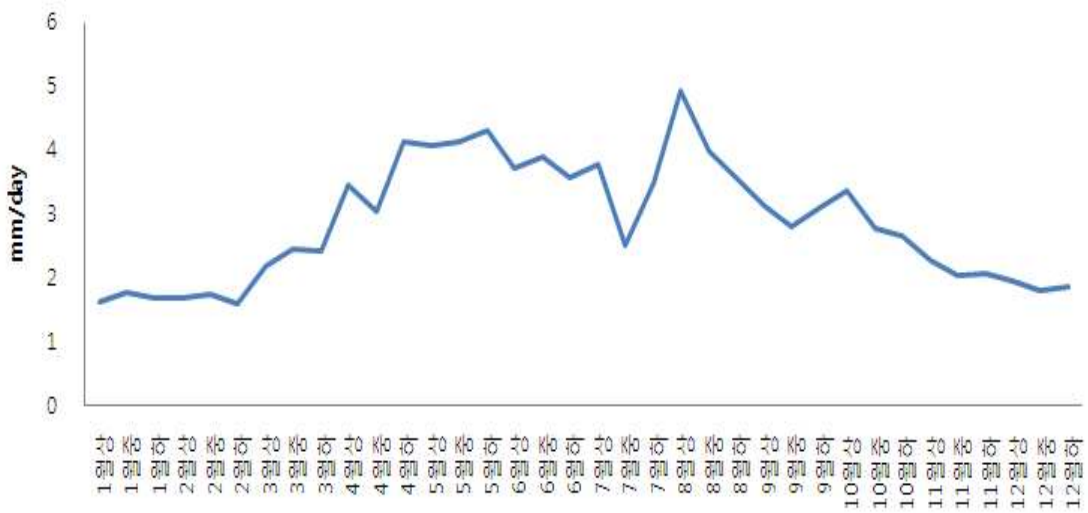
고산

PET



봉화

PET



부록-1. - 계속

부록 2 : 67개 지역별 1월 상순부터 12월 하순까지의
각 순별 PET 증감 경향
[유의수준 1% **, 5% *]

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 서울 | 30 | 1월상순 | 0.006 | 1.155 | 0.102 |
| | | 1월중순 | 0.002 | 1.189 | 0.034 |
| | | 1월하순 | 0.002 | 1.271 | 0.012 |
| | | 2월상순 | 0.005 | 1.292 | 0.069 |
| | | 2월중순 | 0.010 | 1.352 | 0.151* |
| | | 2월하순 | 0.005 | 1.567 | 0.032 |
| | | 3월상순 | -0.002 | 1.828 | 0.003 |
| | | 3월중순 | 0.017 | 1.829 | 0.186 |
| | | 3월하순 | 0.006 | 2.118 | 0.017 |
| | | 4월상순 | 0.009 | 2.408 | 0.044 |
| | | 4월중순 | 0.005 | 2.739 | 0.010 |
| | | 4월하순 | 0.010 | 2.758 | 0.034 |
| | | 5월상순 | 0.000 | 2.972 | 0.000 |
| | | 5월중순 | 0.001 | 2.879 | 0.001 |
| | | 5월하순 | 0.007 | 3.028 | 0.018 |
| | | 6월상순 | 0.013 | 2.895 | 0.036 |
| | | 6월중순 | 0.023 | 2.815 | 0.012 |
| | | 6월하순 | -0.003 | 2.810 | 0.002 |
| | | 7월상순 | 0.002 | 2.529 | 0.000 |
| | | 7월중순 | -0.011 | 2.497 | 0.026 |
| | | 7월하순 | 0.005 | 2.429 | 0.005 |
| | | 8월상순 | 0.006 | 2.762 | 0.008 |
| | | 8월중순 | 0.010 | 2.572 | 0.026 |
| | | 8월하순 | 0.016 | 2.293 | 0.089 |
| | | 9월상순 | 0.013 | 2.322 | 0.030 |
| | | 9월중순 | -0.004 | 2.570 | 0.004 |
| | | 9월하순 | -0.008 | 2.583 | 0.029 |
| | | 10월상순 | 0.002 | 2.239 | 0.004 |
| | | 10월중순 | 0.002 | 2.159 | 0.002 |
| | | 10월하순 | -0.003 | 2.020 | 0.015 |
| | | 11월상순 | 0.002 | 1.675 | 0.005 |
| | | 11월중순 | 0.002 | 1.520 | 0.007 |
| | | 11월하순 | -0.005 | 1.494 | 0.108 |
| | | 12월상순 | -0.001 | 1.341 | 0.005 |
| | | 12월중순 | -0.001 | 1.287 | 0.004 |
| | | 12월하순 | 0.004 | 1.222 | 0.057 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 강릉 | 30 | 1월상순 | 0.010 | 1.677 | 0.146* |
| | | 1월중순 | -0.007 | 1.820 | 0.037 |
| | | 1월하순 | -0.004 | 1.780 | 0.030 |
| | | 2월상순 | 0.002 | 1.763 | 0.008 |
| | | 2월중순 | 0.007 | 1.767 | 0.033 |
| | | 2월하순 | 0.008 | 1.729 | 0.056 |
| | | 3월상순 | 0.003 | 2.007 | 0.008 |
| | | 3월중순 | 0.011 | 1.960 | 0.050 |
| | | 3월하순 | 0.015 | 2.095 | 0.090 |
| | | 4월상순 | -0.002 | 2.777 | 0.005 |
| | | 4월중순 | 0.005 | 2.777 | 0.005 |
| | | 4월하순 | 0.000 | 3.169 | 0.000 |
| | | 5월상순 | -0.045 | 3.789 | 0.361** |
| | | 5월중순 | -0.019 | 3.412 | 0.072 |
| | | 5월하순 | -0.025 | 3.688 | 0.116 |
| | | 6월상순 | -0.028 | 3.534 | 0.142 * |
| | | 6월중순 | 0.004 | 2.855 | 0.003 |
| | | 6월하순 | 0.004 | 2.545 | 0.004 |
| | | 7월상순 | -0.012 | 2.833 | 0.024 |
| | | 7월중순 | -0.016 | 2.823 | 0.036 |
| | | 7월하순 | -0.010 | 2.924 | 0.014 |
| | | 8월상순 | -0.025 | 3.196 | 0.079 |
| | | 8월중순 | -0.003 | 2.581 | 0.003 |
| | | 8월하순 | 0.005 | 2.301 | 0.008 |
| | | 9월상순 | -0.002 | 2.367 | 0.001 |
| | | 9월중순 | -0.023 | 2.659 | 0.212** |
| | | 9월하순 | -0.019 | 2.519 | 0.126* |
| | | 10월상순 | -0.018 | 2.532 | 0.199* |
| | | 10월중순 | 0.002 | 2.138 | 0.004 |
| | | 10월하순 | -0.013 | 2.389 | 0.107 |
| | | 11월상순 | -0.009 | 2.180 | 0.049 |
| | | 11월중순 | -0.010 | 2.072 | 0.094 |
| | | 11월하순 | -0.003 | 1.888 | 0.018 |
| | | 12월상순 | -0.004 | 1.931 | 0.024 |
| | | 12월중순 | 0.004 | 1.761 | 0.021 |
| | | 12월하순 | -0.002 | 1.852 | 0.004 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|-----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 대관령 | 20 | 1월상순 | 0.011 | 1.329 | 0.124 |
| | | 1월중순 | 0.003 | 1.397 | 0.005 |
| | | 1월하순 | 0.003 | 1.474 | 0.007 |
| | | 2월상순 | 0.013 | 1.425 | 0.086 |
| | | 2월중순 | 0.013 | 1.399 | 0.124 |
| | | 2월하순 | 0.010 | 1.494 | 0.035 |
| | | 3월상순 | 0.015 | 0.165 | 0.008 |
| | | 3월중순 | 0.014 | 1.749 | 0.071 |
| | | 3월하순 | 0.034 | 1.561 | 0.234* |
| | | 4월상순 | 0.022 | 2.218 | 0.077 |
| | | 4월중순 | 0.034 | 2.367 | 0.123 |
| | | 4월하순 | 0.048 | 2.878 | 0.165 |
| | | 5월상순 | -0.017 | 3.493 | 0.037 |
| | | 5월중순 | -0.003 | 3.212 | 0.001 |
| | | 5월하순 | -0.028 | 3.443 | 0.082 |
| | | 6월상순 | -0.048 | 3.532 | 0.207* |
| | | 6월중순 | -0.006 | 2.874 | 0.005 |
| | | 6월하순 | -0.017 | 0.247 | 0.041 |
| | | 7월상순 | -0.007 | 2.404 | 0.006 |
| | | 7월중순 | -0.015 | 2.478 | 0.020 |
| | | 7월하순 | 0.032 | 2.104 | 0.070 |
| | | 8월상순 | -0.020 | 2.669 | 0.020 |
| | | 8월중순 | -0.010 | 2.309 | 0.012 |
| | | 8월하순 | 0.006 | 1.955 | 0.000 |
| | | 9월상순 | 0.004 | 2.007 | 0.004 |
| | | 9월중순 | -0.015 | 2.203 | 0.063 |
| | | 9월하순 | -0.002 | 2.068 | 0.001 |
| | | 10월상순 | -0.001 | 2.152 | 0.000 |
| | | 10월중순 | 0.029 | 1.851 | 0.055 |
| | | 10월하순 | 0.015 | 2.082 | 0.035 |
| | | 11월상순 | 0.029 | 1.732 | 0.085 |
| | | 11월중순 | 0.008 | 1.699 | 0.009 |
| | | 11월하순 | 0.018 | 1.490 | 0.152 |
| | | 12월상순 | 0.018 | 1.534 | 0.175 |
| | | 12월중순 | 0.011 | 1.404 | 0.090 |
| | | 12월하순 | 0.005 | 1.452 | 0.010 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 원주 | 12 | 1월상순 | 0.009 | 1.052 | 0.182 |
| | | 1월중순 | -0.005 | 1.179 | 0.073 |
| | | 1월하순 | -0.019 | 1.377 | 0.233 |
| | | 2월상순 | -0.012 | 1.357 | 0.068 |
| | | 2월중순 | -0.028 | 1.593 | 0.330 |
| | | 2월하순 | -0.018 | 1.646 | 0.240 |
| | | 3월상순 | -0.017 | 1.858 | 0.080 |
| | | 3월중순 | -0.035 | 2.142 | 0.275 |
| | | 3월하순 | -0.029 | 2.328 | 0.179 |
| | | 4월상순 | 0.028 | 0.235 | 0.083 |
| | | 4월중순 | -0.002 | 2.705 | 0.000 |
| | | 4월하순 | 0.009 | 2.850 | 0.154 |
| | | 5월상순 | -0.014 | 3.182 | 0.013 |
| | | 5월중순 | 0.029 | 2.685 | 0.094 |
| | | 5월하순 | 0.012 | 3.192 | 0.014 |
| | | 6월상순 | 0.005 | 3.075 | 0.001 |
| | | 6월중순 | -0.006 | 3.092 | 0.003 |
| | | 6월하순 | 0.051 | 2.668 | 0.058 |
| | | 7월상순 | 0.020 | 2.634 | 0.013 |
| | | 7월중순 | -0.095 | 3.046 | 0.421* |
| | | 7월하순 | -0.024 | 2.767 | 0.019 |
| | | 8월상순 | 0.099 | 2.379 | 0.391* |
| | | 8월중순 | 0.043 | 2.514 | 0.083 |
| | | 8월하순 | 0.055 | 2.037 | 0.192 |
| | | 9월상순 | 0.011 | 2.266 | 0.016 |
| | | 9월중순 | 0.006 | 2.373 | 0.003 |
| | | 9월하순 | 0.003 | 2.281 | 0.002 |
| | | 10월상순 | 0.022 | 1.952 | 0.072 |
| | | 10월중순 | 0.024 | 1.769 | 0.114 |
| | | 10월하순 | 0.000 | 1.803 | 0.000 |
| | | 11월상순 | -0.007 | 1.564 | 0.020 |
| | | 11월중순 | 0.005 | 1.327 | 0.021 |
| | | 11월하순 | 0.018 | 1.172 | 0.369* |
| | | 12월상순 | -0.001 | 1.218 | 0.000 |
| | | 12월중순 | -0.014 | 1.228 | 0.310 |
| | | 12월하순 | -0.001 | 1.139 | 0.001 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 인제 | 12 | 1월상순 | -0.010 | 1.191 | 0.131 |
| | | 1월중순 | -0.025 | 1.354 | 0.179 |
| | | 1월하순 | -0.007 | 1.307 | 0.017 |
| | | 2월상순 | -0.015 | 1.371 | 0.106 |
| | | 2월중순 | -0.015 | 1.435 | 0.042 |
| | | 2월하순 | -0.001 | 1.466 | 0.001 |
| | | 3월상순 | -0.002 | 1.706 | 0.001 |
| | | 3월중순 | -0.018 | 2.020 | 0.050 |
| | | 3월하순 | -0.015 | 2.163 | 0.067 |
| | | 4월상순 | 0.052 | 2.408 | 0.227 |
| | | 4월중순 | 0.026 | 2.643 | 0.028 |
| | | 4월하순 | 0.026 | 2.892 | 0.026 |
| | | 5월상순 | -0.011 | 3.494 | 0.004 |
| | | 5월중순 | 0.043 | 2.814 | 0.086 |
| | | 5월하순 | -0.032 | 3.662 | 0.042 |
| | | 6월상순 | -0.017 | 3.379 | 0.012 |
| | | 6월중순 | -0.043 | 3.371 | 0.135 |
| | | 6월하순 | 0.031 | 2.897 | 0.030 |
| | | 7월상순 | 0.012 | 2.712 | 0.006 |
| | | 7월중순 | -0.069 | 3.033 | 0.246 |
| | | 7월하순 | -0.044 | 2.842 | 0.091 |
| | | 8월상순 | 0.099 | 2.463 | 0.317 |
| | | 8월중순 | 0.026 | 2.575 | 0.053 |
| | | 8월하순 | 0.016 | 2.356 | 0.036 |
| | | 9월상순 | -0.040 | 2.379 | 0.004 |
| | | 9월중순 | -0.017 | 2.526 | 0.033 |
| | | 9월하순 | -0.009 | 2.324 | 0.011 |
| | | 10월상순 | -0.016 | 2.292 | 0.033 |
| | | 10월중순 | -0.028 | 2.082 | 0.128 |
| | | 10월하순 | -0.029 | 2.047 | 0.175 |
| | | 11월상순 | -0.034 | 1.793 | 0.224 |
| | | 11월중순 | 0.010 | 1.403 | 0.060 |
| | | 11월하순 | 0.016 | 1.225 | 0.139 |
| | | 12월상순 | 0.016 | 1.220 | 0.131 |
| | | 12월중순 | -0.006 | 1.285 | 0.014 |
| | | 12월하순 | -0.007 | 1.262 | 0.085 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 홍천 | 12 | 1월상순 | 0.017 | 0.888 | 0.542** |
| | | 1월중순 | 0.016 | 0.934 | 0.275 |
| | | 1월하순 | 0.014 | 0.995 | 0.127 |
| | | 2월상순 | 0.025 | 0.954 | 0.337* |
| | | 2월중순 | 0.011 | 1.159 | 0.075 |
| | | 2월하순 | 0.007 | 1.357 | 0.060 |
| | | 3월상순 | 0.026 | 1.404 | 0.208 |
| | | 3월중순 | 0.000 | 1.791 | 0.000 |
| | | 3월하순 | -0.006 | 2.025 | 0.015 |
| | | 4월상순 | 0.056 | 2.050 | 0.316 |
| | | 4월중순 | 0.022 | 2.352 | 0.038 |
| | | 4월하순 | 0.041 | 2.406 | 0.181 |
| | | 5월상순 | 0.015 | 2.788 | 0.014 |
| | | 5월중순 | 0.034 | 2.487 | 0.154 |
| | | 5월하순 | 0.023 | 2.904 | 0.054 |
| | | 6월상순 | 0.018 | 2.859 | 0.011 |
| | | 6월중순 | 0.002 | 2.816 | 0.000 |
| | | 6월하순 | 0.062 | 2.418 | 0.127 |
| | | 7월상순 | 0.017 | 2.540 | 0.013 |
| | | 7월중순 | -0.082 | 2.845 | 0.337* |
| | | 7월하순 | -0.019 | 2.489 | 0.015 |
| | | 8월상순 | 0.094 | 2.265 | 0.315 |
| | | 8월중순 | 0.070 | 2.122 | 0.294 |
| | | 8월하순 | 0.042 | 2.004 | 0.179 |
| | | 9월상순 | 0.009 | 2.143 | 0.022 |
| | | 9월중순 | -0.004 | 2.285 | 0.001 |
| | | 9월하순 | 0.010 | 2.120 | 0.021 |
| | | 10월상순 | 0.022 | 1.913 | 0.049 |
| | | 10월중순 | 0.024 | 1.739 | 0.054 |
| | | 10월하순 | 0.010 | 1.663 | 0.078 |
| | | 11월상순 | 0.022 | 1.341 | 0.079 |
| | | 11월중순 | 0.019 | 1.170 | 0.317 |
| | | 11월하순 | 0.023 | 1.032 | 0.324 |
| | | 12월상순 | 0.022 | 0.999 | 0.522** |
| | | 12월중순 | 0.009 | 1.050 | 0.100 |
| | | 12월하순 | 0.018 | 0.939 | 0.470* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 강화 | 12 | 1월상순 | -0.009 | 1.385 | 0.096 |
| | | 1월중순 | -0.029 | 1.606 | 0.580** |
| | | 1월하순 | -0.024 | 1.618 | 0.190 |
| | | 2월상순 | -0.019 | 1.656 | 0.147 |
| | | 2월중순 | -0.018 | 1.779 | 0.074 |
| | | 2월하순 | -0.004 | 1.967 | 0.004 |
| | | 3월상순 | -0.002 | 2.182 | 0.001 |
| | | 3월중순 | -0.057 | 2.651 | 0.496* |
| | | 3월하순 | -0.041 | 2.815 | 0.146 |
| | | 4월상순 | 0.025 | 2.891 | 0.039 |
| | | 4월중순 | -0.029 | 3.517 | 0.036 |
| | | 4월하순 | -0.019 | 3.509 | 0.035 |
| | | 5월상순 | -0.027 | 3.716 | 0.033 |
| | | 5월중순 | 0.016 | 3.507 | 0.020 |
| | | 5월하순 | -0.030 | 3.873 | 0.062 |
| | | 6월상순 | -0.002 | 3.584 | 0.000 |
| | | 6월중순 | -0.021 | 3.768 | 0.024 |
| | | 6월하순 | 0.020 | 3.505 | 0.007 |
| | | 7월상순 | 0.004 | 3.283 | 0.000 |
| | | 7월중순 | -0.114 | 3.666 | 0.381* |
| | | 7월하순 | -0.016 | 3.176 | 0.005 |
| | | 8월상순 | 0.090 | 3.090 | 0.647** |
| | | 8월중순 | 0.023 | 3.174 | 0.025 |
| | | 8월하순 | -0.023 | 3.162 | 0.027 |
| | | 9월상순 | -0.041 | 3.050 | 0.133 |
| | | 9월중순 | -0.039 | 3.276 | 0.098 |
| | | 9월하순 | -0.021 | 3.083 | 0.046 |
| | | 10월상순 | -0.035 | 2.800 | 0.123 |
| | | 10월중순 | -0.027 | 2.627 | 0.084 |
| | | 10월하순 | -0.021 | 2.303 | 0.260 |
| | | 11월상순 | -0.008 | 1.938 | 0.023 |
| | | 11월중순 | -0.009 | 1.792 | 0.029 |
| | | 11월하순 | 0.006 | 1.609 | 0.023 |
| | | 12월상순 | -0.013 | 1.528 | 0.138 |
| | | 12월중순 | -0.038 | 1.671 | 0.532* |
| | | 12월하순 | -0.007 | 1.422 | 0.070 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 양평 | 12 | 1월상순 | -0.005 | 0.886 | 0.052 |
| | | 1월중순 | -0.007 | 0.961 | 0.030 |
| | | 1월하순 | -0.012 | 1.038 | 0.103 |
| | | 2월상순 | 0.002 | 0.970 | 0.002 |
| | | 2월중순 | -0.012 | 1.225 | 0.041 |
| | | 2월하순 | 0.155 | 0.967 | 0.074 |
| | | 3월상순 | -0.019 | 1.701 | 0.049 |
| | | 3월중순 | -0.061 | 2.250 | 0.333* |
| | | 3월하순 | -0.050 | 2.411 | 0.329* |
| | | 4월상순 | 0.028 | 2.421 | 0.073 |
| | | 4월중순 | -0.028 | 3.011 | 0.029 |
| | | 4월하순 | -0.008 | 2.829 | 0.004 |
| | | 5월상순 | -0.032 | 3.228 | 0.042 |
| | | 5월중순 | -0.007 | 2.949 | 0.004 |
| | | 5월하순 | -0.029 | 3.441 | 0.077 |
| | | 6월상순 | -0.011 | 3.219 | 0.003 |
| | | 6월중순 | -0.094 | 3.652 | 0.405* |
| | | 6월하순 | 0.017 | 2.807 | 0.011 |
| | | 7월상순 | -0.025 | 2.842 | 0.019 |
| | | 7월중순 | -0.123 | 3.132 | 0.483* |
| | | 7월하순 | -0.072 | 2.873 | 0.155 |
| | | 8월상순 | 0.025 | 2.849 | 0.027 |
| | | 8월중순 | -0.011 | 2.760 | 0.004 |
| | | 8월하순 | -0.043 | 2.689 | 0.118 |
| | | 9월상순 | -0.053 | 2.540 | 0.367* |
| | | 9월중순 | -0.036 | 2.495 | 0.080 |
| | | 9월하순 | -0.038 | 2.537 | 0.147 |
| | | 10월상순 | -0.047 | 2.310 | 0.273 |
| | | 10월중순 | -0.054 | 2.171 | 0.467* |
| | | 10월하순 | -0.027 | 1.840 | 0.403* |
| | | 11월상순 | -0.289 | 1.575 | 0.414* |
| | | 11월중순 | -0.019 | 1.301 | 0.248 |
| | | 11월하순 | 0.005 | 1.049 | 0.032 |
| | | 12월상순 | 0.015 | 0.881 | 0.180 |
| | | 12월중순 | 0.003 | 0.911 | 0.013 |
| | | 12월하순 | 0.013 | 0.826 | 0.089 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 이천 | 12 | 1월상순 | -0.010 | 1.013 | 0.255 |
| | | 1월중순 | -0.020 | 1.135 | 0.217 |
| | | 1월하순 | -0.159 | 1.123 | 0.187 |
| | | 2월상순 | -0.223 | 1.203 | 0.181 |
| | | 2월중순 | -0.069 | 1.364 | 0.228 |
| | | 2월하순 | -0.018 | 1.413 | 0.136 |
| | | 3월상순 | -0.004 | 1.544 | 0.003 |
| | | 3월중순 | -0.026 | 1.821 | 0.107 |
| | | 3월하순 | -0.031 | 2.001 | 0.145 |
| | | 4월상순 | 0.011 | 2.208 | 0.015 |
| | | 4월중순 | -0.040 | 2.714 | 0.088 |
| | | 4월하순 | -0.027 | 2.756 | 0.057 |
| | | 5월상순 | -0.055 | 3.125 | 0.169 |
| | | 5월중순 | -0.011 | 2.687 | 0.017 |
| | | 5월하순 | -0.059 | 3.331 | 0.355* |
| | | 6월상순 | -0.043 | 3.026 | 0.116 |
| | | 6월중순 | -0.479 | 3.091 | 0.219 |
| | | 6월하순 | 0.023 | 2.493 | 0.019 |
| | | 7월상순 | 0.010 | 2.266 | 0.004 |
| | | 7월중순 | -0.101 | 2.899 | 0.495* |
| | | 7월하순 | -0.022 | 2.427 | 0.024 |
| | | 8월상순 | 0.070 | 2.346 | 0.165 |
| | | 8월중순 | 0.005 | 2.417 | 0.001 |
| | | 8월하순 | -0.004 | 2.187 | 0.002 |
| | | 9월상순 | -0.012 | 2.150 | 0.021 |
| | | 9월중순 | -0.029 | 2.375 | 0.048 |
| | | 9월하순 | 0.003 | 2.187 | 0.001 |
| | | 10월상순 | 0.006 | 1.893 | 0.004 |
| | | 10월중순 | -0.021 | 1.839 | 0.068 |
| | | 10월하순 | -0.020 | 1.639 | 0.082 |
| | | 11월상순 | -0.035 | 1.434 | 0.372* |
| | | 11월중순 | -0.014 | 1.220 | 0.122 |
| | | 11월하순 | -0.002 | 1.089 | 0.002 |
| | | 12월상순 | -0.008 | 1.067 | 0.113 |
| | | 12월중순 | -0.014 | 1.085 | 0.180 |
| | | 12월하순 | -0.007 | 1.005 | 0.089 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 인천 | 30 | 1월상순 | -0.005 | 1.543 | 0.002 |
| | | 1월중순 | -0.007 | 1.670 | 0.003 |
| | | 1월하순 | -0.005 | 1.618 | 0.002 |
| | | 2월상순 | 0.004 | 1.397 | 0.024 |
| | | 2월중순 | 0.005 | 1.499 | 0.053 |
| | | 2월하순 | -0.014 | 2.003 | 0.012 |
| | | 3월상순 | -0.009 | 1.909 | 0.109 |
| | | 3월중순 | 0.001 | 1.943 | 0.001 |
| | | 3월하순 | -0.003 | 2.135 | 0.012 |
| | | 4월상순 | -0.004 | 2.495 | 0.010 |
| | | 4월중순 | -0.013 | 2.872 | 0.125 |
| | | 4월하순 | -0.013 | 2.999 | 0.103 |
| | | 5월상순 | -0.024 | 3.150 | 0.190* |
| | | 5월중순 | -0.024 | 3.150 | 0.190* |
| | | 5월하순 | -0.018 | 3.246 | 0.223** |
| | | 6월상순 | -0.012 | 3.070 | 0.074 |
| | | 6월중순 | -0.015 | 3.024 | 0.048 |
| | | 6월하순 | -0.216 | 3.039 | 0.087 |
| | | 7월상순 | -0.029 | 3.044 | 0.229** |
| | | 7월중순 | -0.023 | 2.763 | 0.134* |
| | | 7월하순 | -0.022 | 2.992 | 0.073 |
| | | 8월상순 | -0.031 | 3.420 | 0.134* |
| | | 8월중순 | -0.012 | 2.951 | 0.038 |
| | | 8월하순 | -0.005 | 2.638 | 0.009 |
| | | 9월상순 | -0.005 | 5.993 | 0.013 |
| | | 9월중순 | -0.028 | 2.971 | 0.221** |
| | | 9월하순 | -0.024 | 2.846 | 0.383** |
| | | 10월상순 | -0.015 | 2.515 | 0.136* |
| | | 10월중순 | -0.011 | 2.342 | 0.104 |
| | | 10월하순 | -0.014 | 2.170 | 0.282** |
| | | 11월상순 | -0.008 | 1.891 | 0.076 |
| | | 11월중순 | -0.008 | 1.719 | 0.082 |
| | | 11월하순 | -0.008 | 1.605 | 0.162* |
| | | 12월상순 | -0.001 | 1.434 | 0.002 |
| | | 12월중순 | -0.004 | 1.407 | 0.044 |
| | | 12월하순 | 0.001 | 1.356 | 0.004 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 남해 | 12 | 1월상순 | -0.041 | 2.109 | 0.433* |
| | | 1월중순 | -0.051 | 2.229 | 0.600** |
| | | 1월하순 | -0.036 | 2.196 | 0.346* |
| | | 2월상순 | -0.055 | 2.415 | 0.364* |
| | | 2월중순 | -0.060 | 2.525 | 0.386* |
| | | 2월하순 | -0.050 | 2.422 | 0.285 |
| | | 3월상순 | -0.028 | 2.767 | 0.070 |
| | | 3월중순 | -0.041 | 2.889 | 0.098 |
| | | 3월하순 | -0.043 | 3.039 | 0.188 |
| | | 4월상순 | 0.017 | 2.925 | 0.029 |
| | | 4월중순 | -0.024 | 3.369 | 0.025 |
| | | 4월하순 | -0.045 | 3.824 | 0.069 |
| | | 5월상순 | -0.081 | 4.084 | 0.360* |
| | | 5월중순 | -0.035 | 3.744 | 0.098 |
| | | 5월하순 | -0.080 | 4.430 | 0.209 |
| | | 6월상순 | -0.094 | 4.435 | 0.196 |
| | | 6월중순 | 0.023 | 3.174 | 0.045 |
| | | 6월하순 | -0.007 | 2.828 | 0.001 |
| | | 7월상순 | 0.017 | 2.793 | 0.007 |
| | | 7월중순 | -0.017 | 2.999 | 0.011 |
| | | 7월하순 | 0.027 | 3.246 | 0.013 |
| | | 8월상순 | 0.032 | 3.648 | 0.027 |
| | | 8월중순 | 0.011 | 3.231 | 0.003 |
| | | 8월하순 | 0.055 | 2.809 | 0.131 |
| | | 9월상순 | -0.039 | 3.025 | 0.102 |
| | | 9월중순 | -0.069 | 3.522 | 0.347* |
| | | 9월하순 | -0.034 | 3.346 | 0.132 |
| | | 10월상순 | 0.003 | 3.047 | 0.001 |
| | | 10월중순 | -0.015 | 3.020 | 0.015 |
| | | 10월하순 | -0.039 | 3.036 | 0.209 |
| | | 11월상순 | -0.004 | 2.399 | 0.001 |
| | | 11월중순 | -0.020 | 2.309 | 0.062* |
| | | 11월하순 | 0.014 | 1.938 | 0.100 |
| | | 12월상순 | 0.007 | 1.909 | 0.017 |
| | | 12월중순 | -0.041 | 2.418 | 0.378 |
| | | 12월하순 | -0.015 | 1.976 | 0.050 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 밀양 | 18 | 1월상순 | -0.041 | 2.109 | 0.433 |
| | | 1월중순 | -0.051 | 2.229 | 0.600* |
| | | 1월하순 | -0.036 | 2.196 | 0.346 |
| | | 2월상순 | -0.055 | 2.415 | 0.364 |
| | | 2월중순 | -0.060 | 2.525 | 0.386 |
| | | 2월하순 | -0.050 | 2.422 | 0.285 |
| | | 3월상순 | -0.028 | 2.767 | 0.070 |
| | | 3월중순 | -0.041 | 2.889 | 0.098 |
| | | 3월하순 | -0.043 | 3.039 | 0.188* |
| | | 4월상순 | 0.017 | 2.925 | 0.029 |
| | | 4월중순 | -0.024 | 3.369 | 0.025 |
| | | 4월하순 | -0.045 | 3.824 | 0.069 |
| | | 5월상순 | -0.081 | 4.084 | 0.360 |
| | | 5월중순 | -0.035 | 3.744 | 0.098 |
| | | 5월하순 | -0.080 | 4.430 | 0.209 |
| | | 6월상순 | -0.094 | 4.435 | 0.196 |
| | | 6월중순 | 0.023 | 3.174 | 0.045 |
| | | 6월하순 | -0.007 | 2.828 | 0.001 |
| | | 7월상순 | 0.017 | 2.793 | 0.007 |
| | | 7월중순 | -0.017 | 2.999 | 0.011 |
| | | 7월하순 | 0.027 | 3.246 | 0.013 |
| | | 8월상순 | 0.032 | 3.648 | 0.027 |
| | | 8월중순 | 0.011 | 3.231 | 0.003 |
| | | 8월하순 | 0.055 | 2.809 | 0.131 |
| | | 9월상순 | -0.039 | 3.025 | 0.102 |
| | | 9월중순 | -0.069 | 3.522 | 0.347 |
| | | 9월하순 | -0.034 | 3.346 | 0.132 |
| | | 10월상순 | 0.003 | 3.047 | 0.001 |
| | | 10월중순 | -0.015 | 3.020 | 0.015 |
| | | 10월하순 | -0.039 | 3.036 | 0.209 |
| | | 11월상순 | -0.004 | 2.399 | 0.001 |
| | | 11월중순 | -0.020 | 2.309 | 0.062 |
| | | 11월하순 | 0.014 | 1.938 | 0.100 |
| | | 12월상순 | 0.007 | 1.909 | 0.017 |
| | | 12월중순 | -0.041 | 2.418 | 0.378 |
| | | 12월하순 | -0.015 | 1.976 | 0.050 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|-------|--------|-------|--------|-------|------------------|
| 부산 | 30 | 1월상순 | -0.006 | 1.743 | 0.073 |
| | | 1월중순 | -0.013 | 1.848 | 0.246** |
| | | 1월하순 | -0.010 | 1.852 | 0.160* |
| | | 2월상순 | -0.003 | 1.863 | 0.014 |
| | | 2월중순 | 0.006 | 1.845 | 0.010 |
| | | 2월하순 | 0.000 | 1.843 | 0.000 |
| | | 3월상순 | -0.007 | 2.154 | 0.055 |
| | | 3월중순 | 0.001 | 2.070 | 0.002 |
| | | 3월하순 | 0.007 | 2.058 | 0.056 |
| | | 4월상순 | 0.010 | 2.235 | 0.057 |
| | | 4월중순 | 0.001 | 2.471 | 0.001 |
| | | 4월하순 | 0.002 | 2.581 | 0.002 |
| | | 5월상순 | -0.009 | 2.662 | 0.045 |
| | | 5월중순 | 0.000 | 2.588 | 0.000 |
| | | 5월하순 | -0.011 | 3.017 | 0.060 |
| | | 6월상순 | -0.008 | 2.847 | 0.048 |
| | | 6월중순 | 0.000 | 2.630 | 0.000 |
| | | 6월하순 | -0.007 | 2.322 | 0.017 |
| | | 7월상순 | -0.010 | 2.490 | 0.017 |
| | | 7월중순 | -0.004 | 2.455 | 0.004 |
| | | 7월하순 | -0.003 | 2.900 | 0.002 |
| | | 8월상순 | -0.010 | 3.126 | 0.018 |
| | | 8월중순 | -0.008 | 2.889 | 0.013 |
| | | 8월하순 | 0.004 | 2.569 | 0.004 |
| | | 9월상순 | 0.002 | 2.391 | 0.002 |
| | | 9월중순 | -0.009 | 2.525 | 0.050 |
| | | 9월하순 | -0.015 | 2.605 | 0.207* |
| | | 10월상순 | -0.004 | 2.349 | 0.038 |
| | | 10월중순 | -0.006 | 2.372 | 0.039 |
| | | 10월하순 | -0.009 | 2.314 | 0.138* |
| 11월상순 | -0.003 | 1.998 | 0.013 | | |
| 11월중순 | -0.003 | 1.940 | 0.009 | | |
| 11월하순 | -0.004 | 1.890 | 0.040 | | |
| 12월상순 | -0.008 | 1.848 | 0.128 | | |
| 12월중순 | -0.007 | 1.804 | 0.102 | | |
| 12월하순 | -0.004 | 1.790 | 0.046 | | |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 대구 | 12 | 1월상순 | -0.021 | 1.549 | 0.159 |
| | | 1월중순 | -0.025 | 1.674 | 0.253 |
| | | 1월하순 | -0.037 | 1.873 | 0.395** |
| | | 2월상순 | -0.040 | 1.954 | 0.434** |
| | | 2월중순 | -0.043 | 2.049 | 0.298 |
| | | 2월하순 | -0.047 | 2.119 | 0.279 |
| | | 3월상순 | -0.035 | 2.418 | 0.197 |
| | | 3월중순 | -0.023 | 2.485 | 0.091 |
| | | 3월하순 | -0.014 | 2.639 | 0.026 |
| | | 4월상순 | 0.035 | 2.657 | 0.093 |
| | | 4월중순 | -0.011 | 3.127 | 0.004 |
| | | 4월하순 | -0.008 | 3.560 | 0.006 |
| | | 5월상순 | -0.060 | 4.005 | 0.149 |
| | | 5월중순 | -0.017 | 3.666 | 0.044 |
| | | 5월하순 | -0.070 | 4.452 | 0.384** |
| | | 6월상순 | -0.049 | 4.213 | 0.054 |
| | | 6월중순 | -0.048 | 3.999 | 0.168 |
| | | 6월하순 | -0.034 | 3.334 | 0.034 |
| | | 7월상순 | 0.001 | 3.135 | 0.000 |
| | | 7월중순 | -0.064 | 3.266 | 0.160 |
| | | 7월하순 | -0.015 | 3.324 | 0.012 |
| | | 8월상순 | 0.013 | 3.518 | 0.005 |
| | | 8월중순 | -0.025 | 3.441 | 0.014 |
| | | 8월하순 | 0.043 | 2.650 | 0.091 |
| | | 9월상순 | -0.020 | 2.785 | 0.034 |
| | | 9월중순 | -0.063 | 2.917 | 0.367** |
| | | 9월하순 | -0.015 | 2.708 | 0.029 |
| | | 10월상순 | 0.004 | 2.500 | 0.004 |
| | | 10월중순 | 0.015 | 2.277 | 0.031 |
| | | 10월하순 | -0.030 | 2.394 | 0.172 |
| | | 11월상순 | -0.007 | 1.932 | 0.011 |
| | | 11월중순 | -0.020 | 1.831 | 0.148 |
| | | 11월하순 | 0.010 | 1.587 | 0.069 |
| | | 12월상순 | 0.000 | 1.537 | 0.000 |
| | | 12월중순 | -0.018 | 1.625 | 0.238 |
| | | 12월하순 | -0.007 | 1.490 | 0.063 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 문경 | 12 | 1월상순 | 0.022 | 1.523 | 0.238 |
| | | 1월중순 | 0.012 | 1.657 | 0.042 |
| | | 1월하순 | 0.009 | 1.829 | 0.013 |
| | | 2월상순 | 0.024 | 1.749 | 0.091 |
| | | 2월중순 | -0.010 | 2.115 | 0.011 |
| | | 2월하순 | -0.025 | 2.246 | 0.118 |
| | | 3월상순 | 0.007 | 2.496 | 0.007 |
| | | 3월중순 | 0.004 | 2.707 | 0.002 |
| | | 3월하순 | -0.036 | 3.292 | 0.096 |
| | | 4월상순 | 0.108 | 2.854 | 0.341* |
| | | 4월중순 | -0.006 | 3.797 | 0.001 |
| | | 4월하순 | 0.098 | 3.709 | 0.143 |
| | | 5월상순 | 0.038 | 4.174 | 0.019 |
| | | 5월중순 | 0.105 | 3.606 | 0.212 |
| | | 5월하순 | 0.050 | 4.533 | 0.061 |
| | | 6월상순 | -0.053 | 5.062 | 0.044 |
| | | 6월중순 | -0.067 | 5.131 | 0.109 |
| | | 6월하순 | 0.036 | 3.772 | 0.010 |
| | | 7월상순 | -0.040 | 4.066 | 0.018 |
| | | 7월중순 | -0.133 | 4.339 | 0.376* |
| | | 7월하순 | -0.029 | 3.987 | 0.011 |
| | | 8월상순 | 0.099 | 3.820 | 0.163 |
| | | 8월중순 | 0.001 | 3.871 | 0.000 |
| | | 8월하순 | 0.070 | 2.974 | 0.108 |
| | | 9월상순 | -0.038 | 3.447 | 0.068 |
| | | 9월중순 | -0.049 | 3.595 | 0.059 |
| | | 9월하순 | -0.025 | 3.547 | 0.023 |
| | | 10월상순 | 0.007 | 3.162 | 0.006 |
| | | 10월중순 | 0.025 | 2.711 | 0.076 |
| | | 10월하순 | 0.011 | 2.799 | 0.020 |
| | | 11월상순 | 0.016 | 2.302 | 0.009 |
| | | 11월중순 | 0.045 | 1.929 | 0.152 |
| | | 11월하순 | 0.055 | 1.740 | 0.394* |
| | | 12월상순 | 0.051 | 1.639 | 0.302 |
| | | 12월중순 | 0.045 | 1.595 | 0.390* |
| | | 12월하순 | 0.038 | 1.527 | 0.472* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 안동 | 20 | 1월상순 | 0.000 | 1.446 | 0.000 |
| | | 1월중순 | -0.012 | 1.539 | 0.140 |
| | | 1월하순 | -0.015 | 1.706 | 0.206* |
| | | 2월상순 | 0.000 | 1.634 | 0.000 |
| | | 2월중순 | 0.006 | 1.745 | 0.025 |
| | | 2월하순 | 0.001 | 1.770 | 0.001 |
| | | 3월상순 | -0.006 | 2.105 | 0.016 |
| | | 3월중순 | 0.011 | 2.082 | 0.054 |
| | | 3월하순 | 0.000 | 2.452 | 0.000 |
| | | 4월상순 | -0.004 | 2.824 | 0.003 |
| | | 4월중순 | -0.015 | 3.219 | 0.036 |
| | | 4월하순 | -0.020 | 3.486 | 0.063 |
| | | 5월상순 | -0.036 | 3.688 | 0.141 |
| | | 5월중순 | -0.040 | 3.651 | 0.177 |
| | | 5월하순 | -0.047 | 3.985 | 0.388** |
| | | 6월상순 | -0.047 | 3.954 | 0.156 |
| | | 6월중순 | -0.044 | 3.910 | 0.200* |
| | | 6월하순 | -0.041 | 3.257 | 0.142 |
| | | 7월상순 | -0.047 | 3.172 | 0.157 |
| | | 7월중순 | -0.020 | 2.799 | 0.053 |
| | | 7월하순 | -0.036 | 3.294 | 0.121 |
| | | 8월상순 | -0.068 | 3.913 | 0.303* |
| | | 8월중순 | -0.048 | 3.347 | 0.194 |
| | | 8월하순 | -0.034 | 3.006 | 0.131 |
| | | 9월상순 | -0.020 | 2.674 | 0.072 |
| | | 9월중순 | -0.027 | 2.593 | 0.119 |
| | | 9월하순 | -0.034 | 2.628 | 0.260* |
| | | 10월상순 | -0.022 | 2.419 | 0.161 |
| | | 10월중순 | -0.019 | 2.292 | 0.160 |
| | | 10월하순 | -0.030 | 2.259 | 0.395** |
| | | 11월상순 | -0.018 | 1.894 | 0.261 |
| | | 11월중순 | -0.007 | 1.710 | 0.053 |
| | | 11월하순 | -0.021 | 1.712 | 0.416** |
| | | 12월상순 | -0.017 | 1.628 | 0.501** |
| | | 12월중순 | -0.009 | 1.534 | 0.116 |
| | | 12월하순 | -0.008 | 1.519 | 0.218* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 영덕 | 5 | 1월상순 | -0.079 | 1.846 | 0.771* |
| | | 1월중순 | 0.037 | 1.519 | 0.261 |
| | | 1월하순 | 0.074 | 1.492 | 0.925** |
| | | 2월상순 | -0.005 | 1.804 | 0.003 |
| | | 2월중순 | -0.074 | 2.104 | 0.254 |
| | | 2월하순 | 0.042 | 1.651 | 0.087 |
| | | 3월상순 | -0.042 | 2.168 | 0.079 |
| | | 3월중순 | -0.053 | 2.347 | 0.056 |
| | | 3월하순 | 0.032 | 2.052 | 0.132 |
| | | 4월상순 | 0.106 | 2.126 | 0.820* |
| | | 4월중순 | -0.026 | 2.806 | 0.010 |
| | | 4월하순 | 0.121 | 2.954 | 0.135 |
| | | 5월상순 | -0.042 | 3.699 | 0.016 |
| | | 5월중순 | 0.201 | 2.669 | 0.495 |
| | | 5월하순 | -0.116 | 3.989 | 0.186 |
| | | 6월상순 | 0.343 | 2.484 | 0.596 |
| | | 6월중순 | -0.053 | 3.276 | 0.024 |
| | | 6월하순 | 0.169 | 2.273 | 0.126 |
| | | 7월상순 | 0.127 | 2.300 | 0.040 |
| | | 7월중순 | 0.348 | 1.719 | 0.359 |
| | | 7월하순 | -0.164 | 2.933 | 0.216 |
| | | 8월상순 | 0.243 | 2.221 | 0.222 |
| | | 8월중순 | -0.021 | 2.432 | 0.002 |
| | | 8월하순 | 0.063 | 1.798 | 0.053 |
| | | 9월상순 | 0.058 | 2.115 | 0.035 |
| | | 9월중순 | 0.190 | 2.009 | 0.306 |
| | | 9월하순 | 0.153 | 2.009 | 0.387 |
| | | 10월상순 | -0.016 | 2.353 | 0.004 |
| | | 10월중순 | 0.005 | 2.221 | 0.000 |
| | | 10월하순 | -0.100 | 2.564 | 0.356 |
| | | 11월상순 | -0.190 | 2.405 | 0.939** |
| | | 11월중순 | -0.132 | 2.141 | 0.571 |
| | | 11월하순 | -0.058 | 1.719 | 0.119 |
| | | 12월상순 | -0.005 | 1.666 | 0.003 |
| | | 12월중순 | -0.011 | 1.798 | 0.040 |
| | | 12월하순 | 0.042 | 1.534 | 0.400 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|-----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 울릉도 | 30 | 1월상순 | 0.007 | 1.238 | 0.138* |
| | | 1월중순 | 0.002 | 1.288 | 0.012 |
| | | 1월하순 | 0.001 | 1.335 | 0.003 |
| | | 2월상순 | 0.002 | 1.378 | 0.008 |
| | | 2월중순 | 0.008 | 1.406 | 0.081 |
| | | 2월하순 | 0.018 | 1.277 | 0.352** |
| | | 3월상순 | 0.004 | 1.728 | 0.016 |
| | | 3월중순 | 0.008 | 1.763 | 0.078 |
| | | 3월하순 | 0.011 | 1.994 | 0.130* |
| | | 4월상순 | 0.008 | 2.390 | 0.024 |
| | | 4월중순 | 0.012 | 2.482 | 0.043 |
| | | 4월하순 | -0.002 | 2.980 | 0.001 |
| | | 5월상순 | -0.025 | 3.495 | 0.128 |
| | | 5월중순 | -0.008 | 3.162 | 0.017 |
| | | 5월하순 | -0.014 | 3.423 | 0.079 |
| | | 6월상순 | 0.000 | 3.060 | 0.000 |
| | | 6월중순 | 0.012 | 2.613 | 0.036 |
| | | 6월하순 | 0.005 | 2.302 | 0.006 |
| | | 7월상순 | 0.004 | 2.387 | 0.003 |
| | | 7월중순 | 0.001 | 2.505 | 0.000 |
| | | 7월하순 | 0.003 | 2.796 | 0.001 |
| | | 8월상순 | -0.008 | 2.997 | 0.011 |
| | | 8월중순 | 0.018 | 2.288 | 0.080 |
| | | 8월하순 | 0.022 | 2.201 | 0.062 |
| | | 9월상순 | 0.008 | 2.250 | 0.031 |
| | | 9월중순 | -0.004 | 2.369 | 0.009 |
| | | 9월하순 | 0.003 | 2.282 | 0.008 |
| | | 10월상순 | 0.000 | 2.250 | 0.000 |
| | | 10월중순 | 0.009 | 2.017 | 0.077 |
| | | 10월하순 | 0.007 | 2.007 | 0.062 |
| | | 11월상순 | 0.010 | 1.823 | 0.088 |
| | | 11월중순 | 0.006 | 1.671 | 0.059 |
| | | 11월하순 | 0.005 | 1.566 | 0.066 |
| | | 12월상순 | -0.004 | 1.591 | 0.028 |
| | | 12월중순 | 0.006 | 1.310 | 0.081 |
| | | 12월하순 | -0.003 | 1.440 | 0.009 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 포항 | 26 | 1월상순 | 0.025 | 1.464 | 0.294** |
| | | 1월중순 | 0.007 | 1.682 | 0.025 |
| | | 1월하순 | 0.016 | 1.673 | 0.213* |
| | | 2월상순 | 0.023 | 1.669 | 0.341** |
| | | 2월중순 | 0.036 | 1.551 | 0.459** |
| | | 2월하순 | 0.018 | 1.681 | 0.106 |
| | | 3월상순 | 0.009 | 2.076 | 0.050 |
| | | 3월중순 | 0.019 | 1.930 | 0.128 |
| | | 3월하순 | 0.026 | 2.005 | 0.302** |
| | | 4월상순 | 0.015 | 2.427 | 0.066 |
| | | 4월중순 | 0.013 | 2.702 | 0.030 |
| | | 4월하순 | 0.014 | 3.015 | 0.036 |
| | | 5월상순 | -0.024 | 3.491 | 0.151* |
| | | 5월중순 | 0.003 | 3.093 | 0.001 |
| | | 5월하순 | -0.011 | 3.611 | 0.020 |
| | | 6월상순 | -0.005 | 3.315 | 0.004 |
| | | 6월중순 | 0.008 | 3.016 | 0.019 |
| | | 6월하순 | 0.006 | 2.562 | 0.009 |
| | | 7월상순 | -0.016 | 2.901 | 0.028 |
| | | 7월중순 | -0.002 | 2.777 | 0.001 |
| | | 7월하순 | 0.010 | 3.025 | 0.009 |
| | | 8월상순 | -0.009 | 3.417 | 0.009 |
| | | 8월중순 | 0.008 | 2.621 | 0.009 |
| | | 8월하순 | 0.022 | 2.331 | 0.081 |
| | | 9월상순 | 0.001 | 2.401 | 0.000 |
| | | 9월중순 | -0.003 | 2.332 | 0.003 |
| | | 9월하순 | -0.009 | 2.400 | 0.042 |
| | | 10월상순 | -0.003 | 2.370 | 0.005 |
| | | 10월중순 | 0.008 | 2.146 | 0.025 |
| | | 10월하순 | -0.001 | 2.196 | 0.001 |
| | | 11월상순 | 0.002 | 2.041 | 0.003 |
| | | 11월중순 | 0.007 | 1.836 | 0.035 |
| | | 11월하순 | -0.003 | 1.837 | 0.011 |
| | | 12월상순 | -0.001 | 1.812 | 0.003 |
| | | 12월중순 | 0.006 | 1.693 | 0.077 |
| | | 12월하순 | 0.015 | 1.592 | 0.143 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 광주 | 13 | 1월상순 | -0.011 | 1.325 | 0.106 |
| | | 1월중순 | 0.011 | 1.239 | 0.160 |
| | | 1월하순 | -0.006 | 1.375 | 0.031 |
| | | 2월상순 | -0.007 | 1.501 | 0.037 |
| | | 2월중순 | 0.013 | 1.461 | 0.064 |
| | | 2월하순 | -0.006 | 1.604 | 0.013 |
| | | 3월상순 | -0.001 | 1.884 | 0.001 |
| | | 3월중순 | -0.021 | 2.102 | 0.120 |
| | | 3월하순 | 0.013 | 2.145 | 0.024 |
| | | 4월상순 | 0.022 | 2.263 | 0.101 |
| | | 4월중순 | 0.031 | 2.501 | 0.055 |
| | | 4월하순 | 0.012 | 2.856 | 0.030 |
| | | 5월상순 | -0.019 | 3.088 | 0.045 |
| | | 5월중순 | -0.014 | 3.004 | 0.052 |
| | | 5월하순 | -0.032 | 3.558 | 0.111 |
| | | 6월상순 | -0.025 | 3.438 | 0.048 |
| | | 6월중순 | 0.014 | 3.107 | 0.016 |
| | | 6월하순 | 0.033 | 2.384 | 0.032 |
| | | 7월상순 | 0.018 | 2.440 | 0.013 |
| | | 7월중순 | 0.007 | 2.516 | 0.004 |
| | | 7월하순 | 0.052 | 2.714 | 0.132 |
| | | 8월상순 | 0.044 | 2.998 | 0.100 |
| | | 8월중순 | 0.036 | 2.608 | 0.105 |
| | | 8월하순 | 0.055 | 2.279 | 0.202 |
| | | 9월상순 | 0.038 | 2.135 | 0.142 |
| | | 9월중순 | 0.019 | 2.308 | 0.029 |
| | | 9월하순 | 0.006 | 2.499 | 0.012 |
| | | 10월상순 | 0.033 | 2.122 | 0.229 |
| | | 10월중순 | 0.038 | 1.917 | 0.265 |
| | | 10월하순 | 0.016 | 1.881 | 0.096 |
| | | 11월상순 | 0.014 | 1.636 | 0.067 |
| | | 11월중순 | 0.002 | 1.546 | 0.003 |
| | | 11월하순 | -0.001 | 1.459 | 0.001 |
| | | 12월상순 | 0.008 | 1.358 | 0.077 |
| | | 12월중순 | -0.015 | 1.396 | 0.181 |
| | | 12월하순 | 0.014 | 1.194 | 0.374* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 목포 | 30 | 1월상순 | -0.006 | 1.356 | 0.105 |
| | | 1월중순 | -0.006 | 1.379 | 0.164* |
| | | 1월하순 | -0.010 | 1.485 | 0.248** |
| | | 2월상순 | -0.009 | 1.547 | 0.202* |
| | | 2월중순 | 0.004 | 1.469 | 0.024 |
| | | 2월하순 | 0.001 | 1.515 | 0.001 |
| | | 3월상순 | -0.009 | 1.871 | 0.191* |
| | | 3월중순 | -0.004 | 1.968 | 0.020 |
| | | 3월하순 | -0.004 | 2.163 | 0.018 |
| | | 4월상순 | 0.001 | 2.339 | 0.001 |
| | | 4월중순 | 0.002 | 2.493 | 0.003 |
| | | 4월하순 | 0.010 | 2.484 | 0.026 |
| | | 5월상순 | -0.009 | 2.762 | 0.046 |
| | | 5월중순 | -0.003 | 2.764 | 0.006 |
| | | 5월하순 | -0.015 | 3.205 | 0.127 |
| | | 6월상순 | -0.004 | 2.954 | 0.007 |
| | | 6월중순 | 0.004 | 2.716 | 0.006 |
| | | 6월하순 | 0.000 | 2.297 | 0.000 |
| | | 7월상순 | -0.012 | 2.475 | 0.027 |
| | | 7월중순 | 0.009 | 2.299 | 0.017 |
| | | 7월하순 | 0.012 | 2.830 | 0.036 |
| | | 8월상순 | 0.006 | 3.119 | 0.007 |
| | | 8월중순 | -0.001 | 2.926 | 0.000 |
| | | 8월하순 | 0.007 | 2.544 | 0.022 |
| | | 9월상순 | 0.006 | 2.389 | 0.014 |
| | | 9월중순 | -0.011 | 2.751 | 0.060 |
| | | 9월하순 | -0.010 | 2.670 | 0.059 |
| | | 10월상순 | -0.004 | 2.485 | 0.017 |
| | | 10월중순 | 0.002 | 2.237 | 0.006 |
| | | 10월하순 | -0.009 | 2.239 | 0.090 |
| | | 11월상순 | -0.002 | 1.852 | 0.004 |
| | | 11월중순 | -0.001 | 1.680 | 0.002 |
| | | 11월하순 | -0.005 | 1.618 | 0.093 |
| | | 12월상순 | -0.013 | 1.618 | 0.345** |
| | | 12월중순 | -0.010 | 1.455 | 0.268** |
| | | 12월하순 | -0.003 | 1.345 | 0.022 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 순천 | 18 | 1월상순 | 0.001 | 1.337 | 0.004 |
| | | 1월중순 | -0.014 | 1.475 | 0.194 |
| | | 1월하순 | -0.019 | 1.557 | 0.325* |
| | | 2월상순 | -0.020 | 1.676 | 0.302* |
| | | 2월중순 | -0.015 | 1.745 | 0.190 |
| | | 2월하순 | -0.017 | 1.782 | 0.187 |
| | | 3월상순 | -0.024 | 2.062 | 0.358** |
| | | 3월중순 | -0.015 | 2.159 | 0.170 |
| | | 3월하순 | -0.005 | 2.284 | 0.027 |
| | | 4월상순 | -0.002 | 2.431 | 0.002 |
| | | 4월중순 | -0.008 | 2.668 | 0.011 |
| | | 4월하순 | -0.025 | 3.015 | 0.148 |
| | | 5월상순 | -0.054 | 3.229 | 0.415** |
| | | 5월중순 | -0.018 | 2.980 | 0.077 |
| | | 5월하순 | -0.031 | 3.328 | 0.249* |
| | | 6월상순 | -0.012 | 3.191 | 0.024 |
| | | 6월중순 | -0.012 | 2.942 | 0.038 |
| | | 6월하순 | -0.007 | 2.457 | 0.006 |
| | | 7월상순 | -0.038 | 2.730 | 0.103 |
| | | 7월중순 | -0.007 | 2.431 | 0.009 |
| | | 7월하순 | 0.024 | 2.575 | 0.069 |
| | | 8월상순 | -0.014 | 3.096 | 0.020 |
| | | 8월중순 | -0.030 | 2.834 | 0.086 |
| | | 8월하순 | -0.003 | 2.456 | 0.002 |
| | | 9월상순 | 0.010 | 2.191 | 0.039 |
| | | 9월중순 | -0.023 | 2.473 | 0.159 |
| | | 9월하순 | -0.010 | 2.329 | 0.012 |
| | | 10월상순 | -0.008 | 2.219 | 0.032 |
| | | 10월중순 | -0.003 | 2.038 | 0.004 |
| | | 10월하순 | -0.016 | 2.036 | 0.203 |
| | | 11월상순 | -0.013 | 1.760 | 0.107 |
| | | 11월중순 | -0.007 | 1.622 | 0.061 |
| | | 11월하순 | -0.009 | 1.490 | 0.053 |
| | | 12월상순 | -0.013 | 1.547 | 0.178 |
| | | 12월중순 | -0.010 | 1.411 | 0.334* |
| | | 12월하순 | 0.000 | 1.307 | 0.000 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 여수 | 30 | 1월상순 | 0.005 | 1.788 | 0.089 |
| | | 1월중순 | 0.005 | 1.811 | 0.035 |
| | | 1월하순 | 0.007 | 1.832 | 0.068 |
| | | 2월상순 | 0.007 | 1.941 | 0.062 |
| | | 2월중순 | 0.015 | 1.905 | 0.220** |
| | | 2월하순 | 0.014 | 1.871 | 0.079 |
| | | 3월상순 | 0.001 | 2.259 | 0.001 |
| | | 3월중순 | 0.010 | 2.254 | 0.101 |
| | | 3월하순 | 0.017 | 2.259 | 0.215 |
| | | 4월상순 | 0.024 | 2.408 | 0.180** |
| | | 4월중순 | 0.011 | 2.763 | 0.069* |
| | | 4월하순 | 0.010 | 2.928 | 0.071 |
| | | 5월상순 | 0.005 | 2.918 | 0.007 |
| | | 5월중순 | 0.009 | 2.930 | 0.034 |
| | | 5월하순 | 0.006 | 3.280 | 0.003 |
| | | 6월상순 | 0.014 | 2.961 | 0.060 |
| | | 6월중순 | 0.019 | 2.755 | 0.092 |
| | | 6월하순 | 0.007 | 2.418 | 0.007 |
| | | 7월상순 | -0.008 | 2.662 | 0.009 |
| | | 7월중순 | 0.008 | 2.632 | 0.011 |
| | | 7월하순 | 0.028 | 2.806 | 0.146* |
| | | 8월상순 | 0.006 | 3.319 | 0.006 |
| | | 8월중순 | 0.018 | 2.923 | 0.068 |
| | | 8월하순 | 0.014 | 2.806 | 0.048 |
| | | 9월상순 | 0.029 | 2.520 | 0.265** |
| | | 9월중순 | 0.014 | 2.734 | 0.054 |
| | | 9월하순 | 0.018 | 2.747 | 0.167* |
| | | 10월상순 | 0.024 | 2.528 | 0.319** |
| | | 10월중순 | 0.029 | 2.394 | 0.396** |
| | | 10월하순 | 0.014 | 2.369 | 0.233** |
| | | 11월상순 | 0.016 | 2.027 | 0.235** |
| | | 11월중순 | 0.022 | 1.836 | 0.568** |
| | | 11월하순 | 0.007 | 1.936 | 0.119 |
| | | 12월상순 | 0.003 | 1.882 | 0.021 |
| | | 12월중순 | 0.005 | 1.781 | 0.066 |
| | | 12월하순 | 0.013 | 1.702 | 0.272** |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|-------|-------|------------------|
| 완도 | 12 | 1월상순 | 0.045 | 1.280 | 0.310 |
| | | 1월중순 | 0.061 | 1.172 | 0.627** |
| | | 1월하순 | 0.049 | 1.307 | 0.333* |
| | | 2월상순 | 0.048 | 1.141 | 0.429* |
| | | 2월중순 | 0.018 | 1.681 | 0.063 |
| | | 2월하순 | 0.034 | 1.565 | 0.199 |
| | | 3월상순 | 0.052 | 1.793 | 0.428* |
| | | 3월중순 | 0.022 | 1.967 | 0.091 |
| | | 3월하순 | 0.029 | 2.161 | 0.095 |
| | | 4월상순 | 0.068 | 2.033 | 0.366* |
| | | 4월중순 | 0.067 | 2.306 | 0.214 |
| | | 4월하순 | 0.081 | 2.341 | 0.377* |
| | | 5월상순 | 0.014 | 2.711 | 0.014 |
| | | 5월중순 | 0.029 | 2.754 | 0.074 |
| | | 5월하순 | 0.004 | 3.237 | 0.001 |
| | | 6월상순 | 0.009 | 3.022 | 0.004 |
| | | 6월중순 | 0.047 | 2.454 | 0.210 |
| | | 6월하순 | 0.043 | 1.976 | 0.046 |
| | | 7월상순 | 0.042 | 2.234 | 0.056 |
| | | 7월중순 | 0.003 | 2.483 | 0.000 |
| | | 7월하순 | 0.063 | 2.707 | 0.069 |
| | | 8월상순 | 0.124 | 2.852 | 0.295 |
| | | 8월중순 | 0.113 | 2.481 | 0.283 |
| | | 8월하순 | 0.115 | 2.363 | 0.316 |
| | | 9월상순 | 0.023 | 2.477 | 0.043 |
| | | 9월중순 | 0.028 | 2.672 | 0.124 |
| | | 9월하순 | 0.064 | 2.495 | 0.304 |
| | | 10월상순 | 0.095 | 2.215 | 0.356* |
| | | 10월중순 | 0.097 | 2.099 | 0.318 |
| | | 10월하순 | 0.058 | 2.048 | 0.303 |
| | | 11월상순 | 0.071 | 1.620 | 0.383* |
| | | 11월중순 | 0.058 | 1.611 | 0.273 |
| | | 11월하순 | 0.057 | 1.556 | 0.233 |
| | | 12월상순 | 0.040 | 1.452 | 0.270 |
| | | 12월중순 | 0.027 | 1.411 | 0.156 |
| | | 12월하순 | 0.059 | 1.163 | 0.663** |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 장흥 | 14 | 1월상순 | -0.006 | 1.491 | 0.036 |
| | | 1월중순 | -0.006 | 1.538 | 0.038 |
| | | 1월하순 | 0.003 | 1.521 | 0.011 |
| | | 2월상순 | 0.000 | 1.646 | 0.000 |
| | | 2월중순 | 0.004 | 1.694 | 0.010 |
| | | 2월하순 | 0.007 | 1.672 | 0.011 |
| | | 3월상순 | 0.016 | 1.888 | 0.091 |
| | | 3월중순 | -0.003 | 2.109 | 0.002 |
| | | 3월하순 | 0.012 | 2.166 | 0.029 |
| | | 4월상순 | 0.030 | 2.167 | 0.103 |
| | | 4월중순 | 0.033 | 2.416 | 0.088 |
| | | 4월하순 | 0.019 | 2.720 | 0.067 |
| | | 5월상순 | -0.001 | 2.864 | 0.000 |
| | | 5월중순 | -0.035 | 3.092 | 0.160 |
| | | 5월하순 | -0.031 | 3.426 | 0.130 |
| | | 6월상순 | -0.032 | 3.226 | 0.063 |
| | | 6월중순 | 0.015 | 2.616 | 0.042 |
| | | 6월하순 | -0.026 | 2.397 | 0.026 |
| | | 7월상순 | 0.034 | 2.137 | 0.058 |
| | | 7월중순 | 0.011 | 2.306 | 0.011 |
| | | 7월하순 | -0.011 | 2.851 | 0.006 |
| | | 8월상순 | -0.015 | 3.134 | 0.010 |
| | | 8월중순 | -0.009 | 2.796 | 0.006 |
| | | 8월하순 | -0.013 | 2.562 | 0.011 |
| | | 9월상순 | -0.003 | 2.268 | 0.002 |
| | | 9월중순 | -0.019 | 2.596 | 0.053 |
| | | 9월하순 | -0.035 | 2.658 | 0.167 |
| | | 10월상순 | 0.006 | 2.345 | 0.012 |
| | | 10월중순 | -0.013 | 2.287 | 0.024 |
| | | 10월하순 | -0.010 | 2.188 | 0.047 |
| | | 11월상순 | 0.012 | 1.791 | 0.034 |
| | | 11월중순 | 0.003 | 1.693 | 0.015 |
| | | 11월하순 | 0.001 | 1.581 | 0.001 |
| | | 12월상순 | -0.001 | 1.555 | 0.002 |
| | | 12월중순 | 0.010 | 1.393 | 0.053 |
| | | 12월하순 | 0.017 | 1.309 | 0.236 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 남원 | 14 | 1월상순 | 0.008 | 1.053 | 0.079 |
| | | 1월중순 | 0.000 | 1.169 | 0.000 |
| | | 1월하순 | -0.002 | 1.283 | 0.007 |
| | | 2월상순 | -0.001 | 1.335 | 0.000 |
| | | 2월중순 | 0.009 | 1.402 | 0.052 |
| | | 2월하순 | 0.000 | 1.479 | 0.000 |
| | | 3월상순 | 0.009 | 1.717 | 0.026 |
| | | 3월중순 | -0.007 | 1.971 | 0.018 |
| | | 3월하순 | 0.000 | 2.136 | 0.000 |
| | | 4월상순 | 0.023 | 2.105 | 0.093 |
| | | 4월중순 | 0.027 | 2.306 | 0.085 |
| | | 4월하순 | 0.022 | 2.569 | 0.110 |
| | | 5월상순 | 0.017 | 2.636 | 0.034 |
| | | 5월중순 | 0.006 | 2.647 | 0.008 |
| | | 5월하순 | 0.232 | 2.837 | 0.195 |
| | | 6월상순 | 0.011 | 2.787 | 0.012 |
| | | 6월중순 | 0.032 | 2.659 | 0.156 |
| | | 6월하순 | 0.020 | 2.214 | 0.023 |
| | | 7월상순 | 0.058 | 2.076 | 0.215 |
| | | 7월중순 | 0.035 | 2.077 | 0.166 |
| | | 7월하순 | 0.028 | 2.539 | 0.079 |
| | | 8월상순 | 0.007 | 2.981 | 0.005 |
| | | 8월중순 | 0.027 | 2.539 | 0.074 |
| | | 8월하순 | 0.006 | 2.281 | 0.005 |
| | | 9월상순 | -0.003 | 2.250 | 0.002 |
| | | 9월중순 | 0.010 | 2.224 | 0.014 |
| | | 9월하순 | -0.023 | 2.398 | 0.103 |
| | | 10월상순 | 0.008 | 1.971 | 0.011 |
| | | 10월중순 | -0.018 | 2.041 | 0.078 |
| | | 10월하순 | 0.002 | 1.726 | 0.003 |
| | | 11월상순 | 0.011 | 1.427 | 0.049 |
| | | 11월중순 | 0.003 | 1.330 | 0.004 |
| | | 11월하순 | 0.002 | 1.253 | 0.008 |
| | | 12월상순 | 0.002 | 1.190 | 0.018 |
| | | 12월중순 | 0.007 | 1.089 | 0.043 |
| | | 12월하순 | 0.015 | 1.022 | 0.243 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 부안 | 12 | 1월상순 | 0.001 | 1.287 | 0.000 |
| | | 1월중순 | 0.003 | 1.340 | 0.004 |
| | | 1월하순 | 0.009 | 1.393 | 0.047 |
| | | 2월상순 | 0.018 | 1.441 | 0.184 |
| | | 2월중순 | -0.004 | 1.593 | 0.005 |
| | | 2월하순 | -0.004 | 1.681 | 0.006 |
| | | 3월상순 | 0.008 | 1.819 | 0.025 |
| | | 3월중순 | -0.033 | 2.204 | 0.301 |
| | | 3월하순 | -0.021 | 2.329 | 0.186 |
| | | 4월상순 | 0.022 | 2.255 | 0.077 |
| | | 4월중순 | -0.012 | 2.710 | 0.012 |
| | | 4월하순 | -0.005 | 2.871 | 0.005 |
| | | 5월상순 | -0.033 | 3.069 | 0.145 |
| | | 5월중순 | 0.010 | 2.843 | 0.015 |
| | | 5월하순 | -0.009 | 3.245 | 0.018 |
| | | 6월상순 | 0.012 | 2.999 | 0.023 |
| | | 6월중순 | 0.019 | 2.869 | 0.036 |
| | | 6월하순 | 0.013 | 2.541 | 0.006 |
| | | 7월상순 | 0.031 | 2.520 | 0.038 |
| | | 7월중순 | 0.009 | 2.458 | 0.012 |
| | | 7월하순 | 0.007 | 2.971 | 0.003 |
| | | 8월상순 | 0.070 | 2.732 | 0.300 |
| | | 8월중순 | 0.035 | 2.673 | 0.113 |
| | | 8월하순 | 0.040 | 2.335 | 0.131 |
| | | 9월상순 | -0.003 | 2.361 | 0.002 |
| | | 9월중순 | -0.022 | 2.589 | 0.060 |
| | | 9월하순 | 0.013 | 2.392 | 0.031 |
| | | 10월상순 | 0.016 | 2.195 | 0.055 |
| | | 10월중순 | 0.017 | 2.042 | 0.071 |
| | | 10월하순 | 0.011 | 1.931 | 0.055 |
| | | 11월상순 | -0.010 | 1.793 | 0.022 |
| | | 11월중순 | 0.009 | 1.447 | 0.096 |
| | | 11월하순 | 0.004 | 1.441 | 0.014 |
| | | 12월상순 | 0.020 | 1.268 | 0.259 |
| | | 12월중순 | 0.012 | 1.249 | 0.063 |
| | | 12월하순 | 0.017 | 1.195 | 0.179 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 임실 | 12 | 1월상순 | 0.025 | 1.027 | 0.478* |
| | | 1월중순 | 0.021 | 1.069 | 0.398* |
| | | 1월하순 | 0.010 | 1.187 | 0.132 |
| | | 2월상순 | 0.026 | 1.203 | 0.290 |
| | | 2월중순 | 0.004 | 1.356 | 0.011 |
| | | 2월하순 | -0.002 | 1.419 | 0.003 |
| | | 3월상순 | 0.017 | 1.538 | 0.128 |
| | | 3월중순 | -0.009 | 1.861 | 0.022 |
| | | 3월하순 | 0.014 | 1.927 | 0.108 |
| | | 4월상순 | 0.054 | 1.940 | 0.352* |
| | | 4월중순 | 0.015 | 2.356 | 0.015 |
| | | 4월하순 | 0.026 | 2.629 | 0.096 |
| | | 5월상순 | -0.018 | 2.906 | 0.035 |
| | | 5월중순 | 0.006 | 2.786 | 0.003 |
| | | 5월하순 | 0.011 | 3.071 | 0.034 |
| | | 6월상순 | -0.003 | 3.047 | 0.001 |
| | | 6월중순 | 0.022 | 2.752 | 0.049 |
| | | 6월하순 | 0.033 | 2.181 | 0.048 |
| | | 7월상순 | 0.067 | 2.097 | 0.265 |
| | | 7월중순 | -0.009 | 2.398 | 0.010 |
| | | 7월하순 | 0.014 | 2.696 | 0.014 |
| | | 8월상순 | 0.078 | 2.489 | 0.267 |
| | | 8월중순 | 0.042 | 2.475 | 0.114 |
| | | 8월하순 | 0.062 | 2.057 | 0.261 |
| | | 9월상순 | 0.012 | 2.175 | 0.033 |
| | | 9월중순 | -0.015 | 2.383 | 0.032 |
| | | 9월하순 | 0.022 | 2.210 | 0.131 |
| | | 10월상순 | 0.041 | 1.943 | 0.258 |
| | | 10월중순 | 0.025 | 1.893 | 0.141 |
| | | 10월하순 | 0.033 | 1.642 | 0.238 |
| | | 11월상순 | 0.006 | 1.605 | 0.007 |
| | | 11월중순 | 0.017 | 1.323 | 0.122 |
| | | 11월하순 | 0.025 | 1.184 | 0.289 |
| | | 12월상순 | 0.018 | 1.165 | 0.172 |
| | | 12월중순 | 0.011 | 1.143 | 0.242 |
| | | 12월하순 | 0.020 | 1.092 | 0.379* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 전주 | 21 | 1월상순 | 0.001 | 1.159 | 0.002 |
| | | 1월중순 | -0.006 | 1.256 | 0.094 |
| | | 1월하순 | -0.009 | 1.345 | 0.328** |
| | | 2월상순 | -0.001 | 1.318 | 0.004 |
| | | 2월중순 | 0.008 | 1.332 | 0.086 |
| | | 2월하순 | 0.007 | 1.372 | 0.087 |
| | | 3월상순 | -0.002 | 1.679 | 0.006 |
| | | 3월중순 | 0.012 | 1.702 | 0.104 |
| | | 3월하순 | 0.010 | 1.925 | 0.061 |
| | | 4월상순 | 0.013 | 2.162 | 0.067 |
| | | 4월중순 | 0.014 | 2.421 | 0.071 |
| | | 4월하순 | 0.001 | 2.810 | 0.000 |
| | | 5월상순 | -0.015 | 2.964 | 0.067 |
| | | 5월중순 | 0.007 | 2.765 | 0.012 |
| | | 5월하순 | -0.013 | 3.312 | 0.090 |
| | | 6월상순 | -0.002 | 3.179 | 0.001 |
| | | 6월중순 | -0.003 | 3.119 | 0.002 |
| | | 6월하순 | -0.013 | 2.636 | 0.018 |
| | | 7월상순 | -0.030 | 2.823 | 0.095 |
| | | 7월중순 | -0.004 | 2.425 | 0.004 |
| | | 7월하순 | -0.011 | 3.098 | 0.023 |
| | | 8월상순 | 0.002 | 3.118 | 0.000 |
| | | 8월중순 | -0.016 | 2.967 | 0.037 |
| | | 8월하순 | 0.006 | 2.467 | 0.007 |
| | | 9월상순 | 0.010 | 2.362 | 0.029 |
| | | 9월중순 | -0.006 | 2.440 | 0.011 |
| | | 9월하순 | -0.009 | 2.500 | 0.038 |
| | | 10월상순 | -0.004 | 2.300 | 0.011 |
| | | 10월중순 | 0.005 | 2.043 | 0.020 |
| | | 10월하순 | -0.007 | 1.914 | 0.029 |
| | | 11월상순 | -0.018 | 1.793 | 0.363** |
| | | 11월중순 | -0.011 | 1.548 | 0.240* |
| | | 11월하순 | -0.012 | 1.446 | 0.274* |
| | | 12월상순 | -0.005 | 1.291 | 0.111 |
| | | 12월중순 | -0.004 | 1.185 | 0.099 |
| | | 12월하순 | -0.005 | 1.202 | 0.118 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 정읍 | 12 | 1월상순 | 0.008 | 1.160 | 0.038 |
| | | 1월중순 | 0.020 | 1.108 | 0.277 |
| | | 1월하순 | 0.006 | 1.236 | 0.032 |
| | | 2월상순 | 0.004 | 1.286 | 0.025 |
| | | 2월중순 | -0.006 | 1.397 | 0.058 |
| | | 2월하순 | 0.007 | 1.353 | 0.021 |
| | | 3월상순 | 0.022 | 1.477 | 0.215 |
| | | 3월중순 | 0.005 | 1.742 | 0.014 |
| | | 3월하순 | 0.007 | 1.939 | 0.008 |
| | | 4월상순 | 0.053 | 1.953 | 0.353* |
| | | 4월중순 | 0.056 | 2.284 | 0.183 |
| | | 4월하순 | 0.062 | 2.507 | 0.337* |
| | | 5월상순 | 0.021 | 2.854 | 0.043 |
| | | 5월중순 | 0.048 | 2.625 | 0.186 |
| | | 5월하순 | 0.056 | 3.046 | 0.239 |
| | | 6월상순 | 0.023 | 3.275 | 0.014 |
| | | 6월중순 | 0.028 | 2.985 | 0.040 |
| | | 6월하순 | 0.051 | 2.458 | 0.046 |
| | | 7월상순 | 0.085 | 2.267 | 0.113 |
| | | 7월중순 | 0.012 | 2.445 | 0.007 |
| | | 7월하순 | 0.058 | 2.883 | 0.110 |
| | | 8월상순 | 0.125 | 2.796 | 0.366* |
| | | 8월중순 | 0.071 | 2.659 | 0.160 |
| | | 8월하순 | 0.078 | 2.243 | 0.322 |
| | | 9월상순 | 0.016 | 2.355 | 0.037 |
| | | 9월중순 | -0.024 | 2.650 | 0.046 |
| | | 9월하순 | 0.025 | 2.347 | 0.094 |
| | | 10월상순 | 0.030 | 2.171 | 0.158 |
| | | 10월중순 | 0.039 | 1.850 | 0.192 |
| | | 10월하순 | 0.036 | 1.688 | 0.238 |
| | | 11월상순 | 0.011 | 1.527 | 0.057 |
| | | 11월중순 | 0.023 | 1.306 | 0.431* |
| | | 11월하순 | 0.024 | 1.146 | 0.346* |
| | | 12월상순 | 0.041 | 0.993 | 0.659** |
| | | 12월중순 | 0.020 | 1.058 | 0.238 |
| | | 12월하순 | 0.021 | 1.096 | 0.120 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 금산 | 12 | 1월상순 | -0.026 | 1.709 | 0.291 |
| | | 1월중순 | -0.015 | 1.650 | 0.089 |
| | | 1월하순 | -0.023 | 1.838 | 0.117 |
| | | 2월상순 | -0.004 | 1.768 | 0.003 |
| | | 2월중순 | -0.022 | 1.946 | 0.181 |
| | | 2월하순 | -0.197 | 2.039 | 0.043 |
| | | 3월상순 | 0.003 | 2.212 | 0.001 |
| | | 3월중순 | -0.019 | 2.522 | 0.056 |
| | | 3월하순 | 0.013 | 2.541 | 0.029 |
| | | 4월상순 | 0.099 | 2.394 | 0.400* |
| | | 4월중순 | 0.074 | 2.812 | 0.122 |
| | | 4월하순 | 0.081 | 3.058 | 0.248 |
| | | 5월상순 | 0.047 | 3.283 | 0.090 |
| | | 5월중순 | 0.085 | 2.957 | 0.369* |
| | | 5월하순 | 0.052 | 3.627 | 0.170 |
| | | 6월상순 | 0.029 | 3.766 | 0.017 |
| | | 6월중순 | 0.013 | 3.665 | 0.007 |
| | | 6월하순 | 0.057 | 2.999 | 0.048 |
| | | 7월상순 | 0.073 | 2.838 | 0.121 |
| | | 7월중순 | -0.011 | 2.987 | 0.005 |
| | | 7월하순 | 0.016 | 3.336 | 0.008 |
| | | 8월상순 | 0.107 | 3.228 | 0.334* |
| | | 8월중순 | 0.072 | 3.021 | 0.163 |
| | | 8월하순 | 0.076 | 2.576 | 0.304 |
| | | 9월상순 | 0.029 | 2.598 | 0.099 |
| | | 9월중순 | -0.030 | 3.105 | 0.050 |
| | | 9월하순 | 0.022 | 2.840 | 0.037 |
| | | 10월상순 | 0.005 | 2.764 | 0.002 |
| | | 10월중순 | 0.001 | 2.570 | 0.000 |
| | | 10월하순 | -0.007 | 2.472 | 0.007 |
| | | 11월상순 | -0.044 | 2.387 | 0.170 |
| | | 11월중순 | -0.035 | 2.205 | 0.232 |
| | | 11월하순 | -0.022 | 1.945 | 0.159 |
| | | 12월상순 | -0.293 | 1.966 | 0.370* |
| | | 12월중순 | -0.048 | 1.931 | 0.273 |
| | | 12월하순 | -0.035 | 1.875 | 0.302 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 대전 | 30 | 1월상순 | -0.004 | 1.245 | 0.098 |
| | | 1월중순 | -0.006 | 1.310 | 0.125 |
| | | 1월하순 | -0.009 | 1.423 | 0.243** |
| | | 2월상순 | -0.008 | 1.489 | 0.196* |
| | | 2월중순 | -0.001 | 1.503 | 0.002 |
| | | 2월하순 | -0.003 | 1.615 | 0.017 |
| | | 3월상순 | -0.010 | 1.910 | 0.133* |
| | | 3월중순 | -0.004 | 2.049 | 0.035 |
| | | 3월하순 | -0.004 | 2.247 | 0.017 |
| | | 4월상순 | -0.005 | 2.593 | 0.020 |
| | | 4월중순 | 0.000 | 2.769 | 0.000 |
| | | 4월하순 | -0.008 | 3.085 | 0.040 |
| | | 5월상순 | -0.012 | 3.212 | 0.051 |
| | | 5월중순 | -0.010 | 3.103 | 0.052 |
| | | 5월하순 | -0.016 | 3.493 | 0.151* |
| | | 6월상순 | -0.012 | 3.321 | 0.041 |
| | | 6월중순 | -0.011 | 3.264 | 0.041 |
| | | 6월하순 | -0.024 | 3.020 | 0.110 |
| | | 7월상순 | -0.023 | 3.028 | 0.096 |
| | | 7월중순 | -0.003 | 2.581 | 0.002 |
| | | 7월하순 | -0.015 | 3.181 | 0.050 |
| | | 8월상순 | -0.020 | 3.332 | 0.097 |
| | | 8월중순 | -0.017 | 3.057 | 0.079 |
| | | 8월하순 | -0.003 | 2.509 | 0.005 |
| | | 9월상순 | -0.001 | 2.437 | 0.000 |
| | | 9월중순 | -0.012 | 2.558 | 0.070 |
| | | 9월하순 | -0.019 | 2.610 | 0.246** |
| | | 10월상순 | -0.010 | 2.322 | 0.123 |
| | | 10월중순 | -0.010 | 2.144 | 0.119 |
| | | 10월하순 | -0.009 | 1.933 | 0.144 |
| | | 11월상순 | -0.011 | 1.714 | 0.237** |
| | | 11월중순 | -0.005 | 1.474 | 0.096 |
| | | 11월하순 | -0.009 | 1.445 | 0.421** |
| | | 12월상순 | -0.009 | 1.379 | 0.441** |
| | | 12월중순 | -0.006 | 1.290 | 0.254** |
| | | 12월하순 | -0.007 | 1.284 | 0.228** |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 보령 | 12 | 1월상순 | 0.006 | 1.500 | 0.019 |
| | | 1월중순 | 0.013 | 1.506 | 0.138 |
| | | 1월하순 | -0.011 | 1.765 | 0.055 |
| | | 2월상순 | 0.036 | 1.524 | 0.311 |
| | | 2월중순 | 0.028 | 1.728 | 0.089 |
| | | 2월하순 | 0.008 | 1.989 | 0.023 |
| | | 3월상순 | 0.016 | 2.224 | 0.060 |
| | | 3월중순 | -0.045 | 2.817 | 0.231 |
| | | 3월하순 | -0.015 | 2.962 | 0.037 |
| | | 4월상순 | 0.015 | 3.079 | 0.018 |
| | | 4월중순 | -0.002 | 3.573 | 0.000 |
| | | 4월하순 | 0.021 | 3.687 | 0.027 |
| | | 5월상순 | 0.011 | 3.826 | 0.008 |
| | | 5월중순 | 0.035 | 3.650 | 0.085 |
| | | 5월하순 | -0.006 | 4.318 | 0.003 |
| | | 6월상순 | -0.061 | 4.514 | 0.102 |
| | | 6월중순 | -0.298 | 4.178 | 0.038 |
| | | 6월하순 | 0.064 | 3.213 | 0.060 |
| | | 7월상순 | -0.001 | 3.475 | 0.000 |
| | | 7월중순 | -0.092 | 3.721 | 0.246 |
| | | 7월하순 | 0.029 | 3.641 | 0.016 |
| | | 8월상순 | 0.059 | 3.864 | 0.079 |
| | | 8월중순 | 0.011 | 3.657 | 0.004 |
| | | 8월하순 | 0.026 | 3.057 | 0.031 |
| | | 9월상순 | -0.012 | 3.108 | 0.009 |
| | | 9월중순 | -0.042 | 3.562 | 0.085 |
| | | 9월하순 | -0.006 | 3.363 | 0.002 |
| | | 10월상순 | 0.006 | 2.914 | 0.004 |
| | | 10월중순 | -0.013 | 2.859 | 0.027 |
| | | 10월하순 | 0.003 | 2.529 | 0.004 |
| | | 11월상순 | -0.017 | 2.262 | 0.060 |
| | | 11월중순 | 0.008 | 1.836 | 0.016 |
| | | 11월하순 | 0.019 | 1.691 | 0.119 |
| | | 12월상순 | 0.014 | 1.594 | 0.069 |
| | | 12월중순 | 0.006 | 1.528 | 0.019 |
| | | 12월하순 | 0.025 | 1.411 | 0.280 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 부여 | 12 | 1월상순 | -0.001 | 1.018 | 0.001 |
| | | 1월중순 | 0.007 | 0.995 | 0.185 |
| | | 1월하순 | -0.009 | 1.170 | 0.144 |
| | | 2월상순 | 0.023 | 1.052 | 0.437* |
| | | 2월중순 | 0.007 | 1.218 | 0.023 |
| | | 2월하순 | 0.008 | 1.309 | 0.033 |
| | | 3월상순 | 0.022 | 1.440 | 0.169 |
| | | 3월중순 | -0.008 | 1.883 | 0.018 |
| | | 3월하순 | -0.004 | 2.128 | 0.003 |
| | | 4월상순 | 0.033 | 2.106 | 0.158 |
| | | 4월중순 | 0.006 | 2.538 | 0.003 |
| | | 4월하순 | 0.014 | 2.667 | 0.026 |
| | | 5월상순 | -0.012 | 2.914 | 0.012 |
| | | 5월중순 | 0.017 | 2.683 | 0.049 |
| | | 5월하순 | -0.055 | 3.199 | 0.007 |
| | | 6월상순 | -0.024 | 3.173 | 0.030 |
| | | 6월중순 | -0.003 | 2.998 | 0.001 |
| | | 6월하순 | 0.009 | 2.598 | 0.002 |
| | | 7월상순 | 0.036 | 2.377 | 0.042 |
| | | 7월중순 | -0.043 | 2.612 | 0.218 |
| | | 7월하순 | 0.000 | 2.724 | 0.000 |
| | | 8월상순 | 0.068 | 2.652 | 0.258 |
| | | 8월중순 | 0.028 | 2.517 | 0.053 |
| | | 8월하순 | 0.041 | 2.086 | 0.122 |
| | | 9월상순 | -0.016 | 2.342 | 0.041 |
| | | 9월중순 | -0.044 | 2.571 | 0.116 |
| | | 9월하순 | 0.002 | 2.401 | 0.000 |
| | | 10월상순 | 0.013 | 2.039 | 0.018 |
| | | 10월중순 | -0.006 | 1.933 | 0.008 |
| | | 10월하순 | 0.008 | 1.619 | 0.046 |
| | | 11월상순 | -0.011 | 1.482 | 0.071 |
| | | 11월중순 | -0.003 | 1.283 | 0.007 |
| | | 11월하순 | 0.013 | 1.099 | 0.062 |
| | | 12월상순 | -0.006 | 1.165 | 0.105 |
| | | 12월중순 | 0.001 | 1.078 | 0.002 |
| | | 12월하순 | -0.005 | 1.073 | 0.027 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 천안 | 20 | 1월상순 | 0.011 | 0.920 | 0.408** |
| | | 1월중순 | 0.017 | 0.920 | 0.293* |
| | | 1월하순 | 0.016 | 1.012 | 0.309* |
| | | 2월상순 | 0.013 | 1.119 | 0.205* |
| | | 2월중순 | 0.020 | 1.130 | 0.278* |
| | | 2월하순 | 0.016 | 1.263 | 0.238* |
| | | 3월상순 | 0.015 | 1.447 | 0.111 |
| | | 3월중순 | 0.008 | 1.718 | 0.032 |
| | | 3월하순 | 0.006 | 1.889 | 0.016 |
| | | 4월상순 | 0.019 | 2.141 | 0.107 |
| | | 4월중순 | 0.019 | 2.331 | 0.114 |
| | | 4월하순 | 0.020 | 2.527 | 0.104 |
| | | 5월상순 | 0.022 | 2.694 | 0.115 |
| | | 5월중순 | 0.009 | 2.691 | 0.020 |
| | | 5월하순 | 0.031 | 2.850 | 0.271* |
| | | 6월상순 | 0.008 | 2.943 | 0.013 |
| | | 6월중순 | 0.019 | 2.886 | 0.067 |
| | | 6월하순 | 0.007 | 2.718 | 0.005 |
| | | 7월상순 | 0.023 | 2.465 | 0.071 |
| | | 7월중순 | 0.016 | 2.335 | 0.031 |
| | | 7월하순 | 0.024 | 2.580 | 0.052 |
| | | 8월상순 | -0.001 | 2.911 | 0.000 |
| | | 8월중순 | 0.021 | 2.644 | 0.056 |
| | | 8월하순 | 0.005 | 2.355 | 0.007 |
| | | 9월상순 | 0.017 | 2.124 | 0.073 |
| | | 9월중순 | 0.014 | 2.242 | 0.037 |
| | | 9월하순 | -0.005 | 2.289 | 0.007 |
| | | 10월상순 | 0.015 | 1.977 | 0.082 |
| | | 10월중순 | 0.013 | 1.751 | 0.117 |
| | | 10월하순 | 0.027 | 1.441 | 0.385** |
| | | 11월상순 | 0.019 | 1.268 | 0.311* |
| | | 11월중순 | 0.015 | 1.117 | 0.269* |
| | | 11월하순 | 0.006 | 1.124 | 0.129 |
| | | 12월상순 | 0.008 | 1.025 | 0.236* |
| | | 12월중순 | 0.006 | 1.002 | 0.171 |
| | | 12월하순 | 0.010 | 0.931 | 0.281* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 보은 | 12 | 1월상순 | 0.023 | 1.164 | 0.269 |
| | | 1월중순 | 0.025 | 1.249 | 0.416* |
| | | 1월하순 | 0.011 | 1.461 | 0.052 |
| | | 2월상순 | 0.037 | 1.353 | 0.257 |
| | | 2월중순 | 0.025 | 1.563 | 0.180 |
| | | 2월하순 | 0.010 | 1.773 | 0.022 |
| | | 3월상순 | 0.015 | 2.058 | 0.049 |
| | | 3월중순 | -0.009 | 2.532 | 0.013 |
| | | 3월하순 | -0.015 | 2.951 | 0.031 |
| | | 4월상순 | 0.064 | 2.947 | 0.211 |
| | | 4월중순 | -0.025 | 3.806 | 0.018 |
| | | 4월하순 | -0.008 | 4.112 | 0.004 |
| | | 5월상순 | -0.066 | 4.572 | 0.172 |
| | | 5월중순 | -0.020 | 4.169 | 0.027 |
| | | 5월하순 | -0.041 | 4.750 | 0.123 |
| | | 6월상순 | -0.065 | 4.629 | 0.073 |
| | | 6월중순 | -0.051 | 4.591 | 0.102 |
| | | 6월하순 | 0.008 | 3.661 | 0.001 |
| | | 7월상순 | 0.000 | 3.657 | 0.000 |
| | | 7월중순 | -0.087 | 3.728 | 0.327 |
| | | 7월하순 | -0.022 | 3.742 | 0.010 |
| | | 8월상순 | 0.103 | 3.426 | 0.300 |
| | | 8월중순 | 0.023 | 3.573 | 0.014 |
| | | 8월하순 | 0.032 | 3.057 | 0.042 |
| | | 9월상순 | 0.007 | 2.974 | 0.007 |
| | | 9월중순 | -0.039 | 3.249 | 0.113 |
| | | 9월하순 | -0.008 | 3.165 | 0.005 |
| | | 10월상순 | -0.002 | 2.860 | 0.000 |
| | | 10월중순 | -0.019 | 2.745 | 0.049 |
| | | 10월하순 | 0.017 | 2.252 | 0.092 |
| | | 11월상순 | -0.028 | 2.172 | 0.113 |
| | | 11월중순 | 0.039 | 1.516 | 0.336* |
| | | 11월하순 | 0.028 | 1.481 | 0.464* |
| | | 12월상순 | 0.028 | 1.308 | 0.332* |
| | | 12월중순 | 0.027 | 1.304 | 0.407* |
| | | 12월하순 | 0.034 | 1.168 | 0.490* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|-----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 추풍령 | 12 | 1월상순 | 0.009 | 1.343 | 0.052 |
| | | 1월중순 | -0.004 | 1.492 | 0.009 |
| | | 1월하순 | -0.009 | 1.602 | 0.052 |
| | | 2월상순 | -0.005 | 1.663 | 0.010 |
| | | 2월중순 | -0.024 | 1.855 | 0.184 |
| | | 2월하순 | -0.024 | 1.872 | 0.132 |
| | | 3월상순 | -0.021 | 2.155 | 0.079 |
| | | 3월중순 | -0.022 | 2.353 | 0.061 |
| | | 3월하순 | -0.032 | 2.551 | 0.160 |
| | | 4월상순 | 0.060 | 2.437 | 0.280 |
| | | 4월중순 | -0.019 | 3.198 | 0.013 |
| | | 4월하순 | -0.012 | 3.566 | 0.007 |
| | | 5월상순 | -0.044 | 3.986 | 0.091 |
| | | 5월중순 | -0.011 | 3.342 | 0.022 |
| | | 5월하순 | -0.071 | 4.112 | 0.226 |
| | | 6월상순 | -0.050 | 3.716 | 0.071 |
| | | 6월중순 | -0.032 | 3.379 | 0.088 |
| | | 6월하순 | 0.009 | 2.620 | 0.002 |
| | | 7월상순 | 0.008 | 2.661 | 0.002 |
| | | 7월중순 | -0.055 | 2.844 | 0.153 |
| | | 7월하순 | -0.003 | 2.856 | 0.000 |
| | | 8월상순 | 0.077 | 2.689 | 0.218 |
| | | 8월중순 | -0.008 | 2.823 | 0.003 |
| | | 8월하순 | 0.060 | 2.131 | 0.197 |
| | | 9월상순 | -0.013 | 2.493 | 0.015 |
| | | 9월중순 | -0.033 | 2.747 | 0.066 |
| | | 9월하순 | -0.006 | 2.633 | 0.003 |
| | | 10월상순 | -0.003 | 2.502 | 0.002 |
| | | 10월중순 | 0.029 | 2.141 | 0.083 |
| | | 10월하순 | 0.002 | 2.271 | 0.000 |
| | | 11월상순 | 0.002 | 1.963 | 0.001 |
| | | 11월중순 | 0.021 | 1.675 | 0.080 |
| | | 11월하순 | 0.029 | 1.534 | 0.477* |
| | | 12월상순 | 0.037 | 1.389 | 0.223 |
| | | 12월중순 | 0.005 | 1.493 | 0.008 |
| | | 12월하순 | 0.011 | 1.389 | 0.421* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 충주 | 18 | 1월상순 | 0.020 | 0.924 | 0.546** |
| | | 1월중순 | 0.014 | 1.035 | 0.023 |
| | | 1월하순 | 0.012 | 1.125 | 0.196 |
| | | 2월상순 | 0.022 | 1.105 | 0.389** |
| | | 2월중순 | 0.018 | 1.193 | 0.257* |
| | | 2월하순 | 0.029 | 1.237 | 0.469** |
| | | 3월상순 | 0.012 | 1.528 | 0.197 |
| | | 3월중순 | 0.013 | 1.697 | 0.067 |
| | | 3월하순 | -0.006 | 2.063 | 0.024 |
| | | 4월상순 | 0.048 | 2.046 | 0.455** |
| | | 4월중순 | 0.027 | 2.430 | 0.178 |
| | | 4월하순 | 0.042 | 2.491 | 0.405** |
| | | 5월상순 | 0.034 | 2.681 | 0.229* |
| | | 5월중순 | 0.034 | 2.487 | 0.246* |
| | | 5월하순 | 0.037 | 2.781 | 0.296* |
| | | 6월상순 | 0.014 | 2.978 | 0.021 |
| | | 6월중순 | 0.018 | 2.974 | 0.038 |
| | | 6월하순 | 0.015 | 2.736 | 0.014 |
| | | 7월상순 | 0.041 | 2.442 | 0.133 |
| | | 7월중순 | 0.013 | 2.346 | 0.014 |
| | | 7월하순 | 0.052 | 2.273 | 0.166 |
| | | 8월상순 | 0.037 | 2.595 | 0.130 |
| | | 8월중순 | 0.051 | 2.236 | 0.211 |
| | | 8월하순 | 0.024 | 2.099 | 0.096 |
| | | 9월상순 | 0.038 | 1.900 | 0.348** |
| | | 9월중순 | 0.027 | 2.107 | 0.137 |
| | | 9월하순 | 0.018 | 2.111 | 0.087 |
| | | 10월상순 | 0.026 | 1.777 | 0.247* |
| | | 10월중순 | 0.019 | 1.629 | 0.343* |
| | | 10월하순 | 0.018 | 1.510 | 0.370** |
| | | 11월상순 | 0.020 | 1.260 | 0.223* |
| | | 11월중순 | 0.023 | 1.088 | 0.584** |
| | | 11월하순 | 0.021 | 1.057 | 0.604** |
| | | 12월상순 | 0.014 | 1.064 | 0.243* |
| | | 12월중순 | 0.015 | 1.026 | 0.327* |
| | | 12월하순 | 0.018 | 0.969 | 0.759 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 거제 | 12 | 1월상순 | -0.063 | 2.246 | 0.727** |
| | | 1월중순 | -0.068 | 2.369 | 0.611** |
| | | 1월하순 | -0.046 | 2.225 | 0.415* |
| | | 2월상순 | -0.055 | 2.426 | 0.332* |
| | | 2월중순 | -0.067 | 2.511 | 0.401* |
| | | 2월하순 | -0.076 | 2.560 | 0.475* |
| | | 3월상순 | -0.040 | 2.784 | 0.176 |
| | | 3월중순 | -0.046 | 2.749 | 0.154 |
| | | 3월하순 | -0.048 | 2.993 | 0.257 |
| | | 4월상순 | 0.029 | 2.853 | 0.056 |
| | | 4월중순 | -0.002 | 3.283 | 0.000 |
| | | 4월하순 | 0.003 | 3.575 | 0.000 |
| | | 5월상순 | -0.032 | 3.948 | 0.057 |
| | | 5월중순 | -0.001 | 3.672 | 0.000 |
| | | 5월하순 | -0.063 | 4.593 | 0.082 |
| | | 6월상순 | -0.049 | 4.512 | 0.101 |
| | | 6월중순 | 0.033 | 3.290 | 0.059 |
| | | 6월하순 | 0.040 | 2.681 | 0.021 |
| | | 7월상순 | 0.045 | 2.817 | 0.023 |
| | | 7월중순 | -0.012 | 3.205 | 0.005 |
| | | 7월하순 | 0.080 | 3.233 | 0.080 |
| | | 8월상순 | 0.073 | 3.829 | 0.088 |
| | | 8월중순 | 0.030 | 3.438 | 0.022 |
| | | 8월하순 | 0.112 | 2.633 | 0.312 |
| | | 9월상순 | -0.037 | 3.119 | 0.061 |
| | | 9월중순 | -0.061 | 3.315 | 0.277 |
| | | 9월하순 | -0.002 | 3.020 | 0.000 |
| | | 10월상순 | 0.000 | 2.893 | 0.000 |
| | | 10월중순 | -0.010 | 2.837 | 0.008 |
| | | 10월하순 | -0.048 | 2.926 | 0.244 |
| | | 11월상순 | -0.009 | 2.332 | 0.010 |
| | | 11월중순 | -0.014 | 2.240 | 0.029 |
| | | 11월하순 | -0.014 | 2.012 | 0.084 |
| | | 12월상순 | -0.036 | 2.130 | 0.325 |
| | | 12월중순 | -0.056 | 2.158 | 0.514** |
| | | 12월하순 | -0.032 | 2.021 | 0.380* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 거창 | 12 | 1월상순 | -0.023 | 1.445 | 0.256 |
| | | 1월중순 | -0.020 | 1.473 | 0.360* |
| | | 1월하순 | -0.013 | 1.520 | 0.059 |
| | | 2월상순 | -0.020 | 1.671 | 0.100 |
| | | 2월중순 | -0.034 | 1.770 | 0.210 |
| | | 2월하순 | -0.027 | 1.667 | 0.110 |
| | | 3월상순 | -0.014 | 1.900 | 0.056 |
| | | 3월중순 | -0.030 | 2.098 | 0.220 |
| | | 3월하순 | -0.018 | 2.221 | 0.064 |
| | | 4월상순 | 0.047 | 2.081 | 0.349* |
| | | 4월중순 | -0.001 | 2.584 | 0.000 |
| | | 4월하순 | 0.013 | 2.767 | 0.018 |
| | | 5월상순 | -0.019 | 3.001 | 0.037 |
| | | 5월중순 | 0.017 | 2.762 | 0.052 |
| | | 5월하순 | -0.014 | 3.238 | 0.024 |
| | | 6월상순 | 0.018 | 2.855 | 0.018 |
| | | 6월중순 | 0.010 | 2.690 | 0.016 |
| | | 6월하순 | 0.033 | 2.135 | 0.043 |
| | | 7월상순 | 0.053 | 2.050 | 0.122 |
| | | 7월중순 | -0.036 | 2.492 | 0.077 |
| | | 7월하순 | 0.030 | 2.409 | 0.029 |
| | | 8월상순 | 0.096 | 2.238 | 0.405* |
| | | 8월중순 | -0.001 | 2.562 | 0.000 |
| | | 8월하순 | 0.080 | 1.763 | 0.386* |
| | | 9월상순 | -0.008 | 2.121 | 0.014 |
| | | 9월중순 | -0.007 | 2.136 | 0.005 |
| | | 9월하순 | 0.031 | 1.966 | 0.160 |
| | | 10월상순 | 0.028 | 1.857 | 0.159 |
| | | 10월중순 | 0.032 | 1.688 | 0.120 |
| | | 10월하순 | 0.007 | 1.757 | 0.012 |
| | | 11월상순 | 0.002 | 1.530 | 0.001 |
| | | 11월중순 | 0.010 | 1.374 | 0.076 |
| | | 11월하순 | 0.002 | 1.330 | 0.004 |
| | | 12월상순 | 0.004 | 1.302 | 0.014 |
| | | 12월중순 | -0.005 | 1.304 | 0.013 |
| | | 12월하순 | -0.011 | 1.372 | 0.225 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 고흥 | 12 | 1월상순 | 0.001 | 1.540 | 0.001 |
| | | 1월중순 | -0.005 | 1.636 | 0.023 |
| | | 1월하순 | -0.002 | 1.676 | 0.002 |
| | | 2월상순 | -0.009 | 1.774 | 0.023 |
| | | 2월중순 | -0.019 | 1.932 | 0.235 |
| | | 2월하순 | -0.022 | 1.942 | 0.141 |
| | | 3월상순 | -0.002 | 2.138 | 0.002 |
| | | 3월중순 | -0.173 | 2.280 | 0.139 |
| | | 3월하순 | -0.006 | 2.372 | 0.008 |
| | | 4월상순 | 0.046 | 2.143 | 0.357* |
| | | 4월중순 | 0.021 | 2.551 | 0.032 |
| | | 4월하순 | -0.006 | 2.897 | 0.006 |
| | | 5월상순 | -0.027 | 3.004 | 0.093 |
| | | 5월중순 | -0.030 | 3.093 | 0.205 |
| | | 5월하순 | -0.031 | 3.428 | 0.107 |
| | | 6월상순 | -0.011 | 3.185 | 0.008 |
| | | 6월중순 | 0.017 | 2.751 | 0.038 |
| | | 6월하순 | 0.019 | 2.295 | 0.011 |
| | | 7월상순 | 0.022 | 2.451 | 0.023 |
| | | 7월중순 | -0.024 | 2.819 | 0.030 |
| | | 7월하순 | 0.009 | 3.036 | 0.002 |
| | | 8월상순 | 0.048 | 3.129 | 0.101 |
| | | 8월중순 | 0.036 | 2.746 | 0.071 |
| | | 8월하순 | 0.048 | 2.596 | 0.122 |
| | | 9월상순 | -0.004 | 2.570 | 0.002 |
| | | 9월중순 | -0.034 | 2.839 | 0.192 |
| | | 9월하순 | -0.008 | 2.748 | 0.013 |
| | | 10월상순 | 0.031 | 2.350 | 0.365* |
| | | 10월중순 | 0.017 | 2.291 | 0.042 |
| | | 10월하순 | -0.007 | 2.227 | 0.025 |
| | | 11월상순 | 0.015 | 1.855 | 0.073 |
| | | 11월중순 | 0.001 | 1.853 | 0.001 |
| | | 11월하순 | 0.009 | 1.719 | 0.133 |
| | | 12월상순 | -0.003 | 1.721 | 0.019 |
| | | 12월중순 | -0.020 | 1.704 | 0.636** |
| | | 12월하순 | -0.002 | 1.565 | 0.005 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 구미 | 12 | 1월상순 | -0.005 | 1.959 | 0.010 |
| | | 1월중순 | -0.013 | 2.150 | 0.053 |
| | | 1월하순 | -0.003 | 2.228 | 0.001 |
| | | 2월상순 | -0.019 | 2.483 | 0.030 |
| | | 2월중순 | -0.028 | 2.537 | 0.095 |
| | | 2월하순 | -0.030 | 2.553 | 0.095 |
| | | 3월상순 | -0.020 | 2.935 | 0.047 |
| | | 3월중순 | -0.007 | 2.926 | 0.004 |
| | | 3월하순 | -0.030 | 3.227 | 0.098 |
| | | 4월상순 | 0.080 | 3.115 | 0.255 |
| | | 4월중순 | -0.018 | 4.027 | 0.007 |
| | | 4월하순 | 0.012 | 4.352 | 0.003 |
| | | 5월상순 | -0.065 | 4.880 | 0.100 |
| | | 5월중순 | 0.028 | 3.987 | 0.049 |
| | | 5월하순 | -0.033 | 4.741 | 0.051 |
| | | 6월상순 | -0.041 | 4.553 | 0.035 |
| | | 6월중순 | -0.011 | 4.193 | 0.005 |
| | | 6월하순 | 0.011 | 3.231 | 0.002 |
| | | 7월상순 | 0.028 | 3.157 | 0.018 |
| | | 7월중순 | -0.032 | 3.267 | 0.039 |
| | | 7월하순 | -0.021 | 3.646 | 0.013 |
| | | 8월상순 | 0.069 | 3.479 | 0.138 |
| | | 8월중순 | 0.024 | 3.261 | 0.021 |
| | | 8월하순 | 0.092 | 2.454 | 0.397* |
| | | 9월상순 | -0.016 | 2.980 | 0.052 |
| | | 9월중순 | -0.036 | 3.089 | 0.070 |
| | | 9월하순 | 0.015 | 2.864 | 0.017 |
| | | 10월상순 | 0.027 | 2.698 | 0.066 |
| | | 10월중순 | 0.059 | 2.379 | 0.191 |
| | | 10월하순 | 0.014 | 2.577 | 0.024 |
| | | 11월상순 | 0.017 | 2.198 | 0.029 |
| | | 11월중순 | 0.014 | 2.056 | 0.017 |
| | | 11월하순 | 0.046 | 1.762 | 0.360* |
| | | 12월상순 | 0.032 | 1.811 | 0.180 |
| | | 12월중순 | 0.004 | 1.944 | 0.004 |
| | | 12월하순 | 0.015 | 1.838 | 0.205 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 군산 | 12 | 1월상순 | 0.018 | 1.207 | 0.156 |
| | | 1월중순 | 0.021 | 1.241 | 0.228 |
| | | 1월하순 | 0.007 | 1.365 | 0.037 |
| | | 2월상순 | 0.038 | 1.273 | 0.533** |
| | | 2월중순 | 0.021 | 1.451 | 0.118 |
| | | 2월하순 | 0.030 | 1.492 | 0.265 |
| | | 3월상순 | 0.044 | 1.587 | 0.441* |
| | | 3월중순 | 0.009 | 1.921 | 0.028 |
| | | 3월하순 | 0.018 | 2.038 | 0.136 |
| | | 4월상순 | 0.046 | 1.992 | 0.434 |
| | | 4월중순 | 0.011 | 2.432 | 0.016 |
| | | 4월하순 | 0.032 | 2.461 | 0.166 |
| | | 5월상순 | 0.004 | 2.695 | 0.003 |
| | | 5월중순 | 0.046 | 2.485 | 0.341* |
| | | 5월하순 | 0.001 | 2.958 | 0.000 |
| | | 6월상순 | -0.005 | 2.985 | 0.002 |
| | | 6월중순 | 0.013 | 2.886 | 0.015 |
| | | 6월하순 | 0.038 | 2.417 | 0.034 |
| | | 7월상순 | 0.036 | 2.460 | 0.042 |
| | | 7월중순 | -0.023 | 2.623 | 0.038 |
| | | 7월하순 | 0.052 | 2.747 | 0.108 |
| | | 8월상순 | 0.076 | 2.844 | 0.244 |
| | | 8월중순 | 0.045 | 2.668 | 0.124 |
| | | 8월하순 | 0.046 | 2.338 | 0.167 |
| | | 9월상순 | 0.010 | 2.421 | 0.019 |
| | | 9월중순 | -0.013 | 2.659 | 0.014 |
| | | 9월하순 | 0.015 | 2.530 | 0.023 |
| | | 10월상순 | 0.029 | 2.184 | 0.116 |
| | | 10월중순 | 0.015 | 2.148 | 0.038 |
| | | 10월하순 | 0.003 | 2.088 | 0.003 |
| | | 11월상순 | -0.010 | 1.942 | 0.011 |
| | | 11월중순 | 0.037 | 1.450 | 0.260 |
| | | 11월하순 | 0.021 | 1.459 | 0.195 |
| | | 12월상순 | 0.041 | 1.296 | 0.814** |
| | | 12월중순 | 0.049 | 1.092 | 0.536** |
| | | 12월하순 | 0.052 | 1.039 | 0.598** |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 산청 | 12 | 1월상순 | -0.027 | 1.946 | 0.341* |
| | | 1월중순 | -0.023 | 2.014 | 0.473* |
| | | 1월하순 | -0.016 | 2.103 | 0.075 |
| | | 2월상순 | -0.038 | 2.295 | 0.198 |
| | | 2월중순 | -0.047 | 2.438 | 0.203 |
| | | 2월하순 | -0.065 | 2.502 | 0.368* |
| | | 3월상순 | -0.026 | 2.711 | 0.107 |
| | | 3월중순 | -0.046 | 2.914 | 0.234 |
| | | 3월하순 | -0.053 | 3.166 | 0.310 |
| | | 4월상순 | 0.046 | 2.831 | 0.144 |
| | | 4월중순 | -0.013 | 3.427 | 0.005 |
| | | 4월하순 | -0.036 | 3.961 | 0.116 |
| | | 5월상순 | -0.084 | 4.308 | 0.306 |
| | | 5월중순 | -0.017 | 3.762 | 0.025 |
| | | 5월하순 | -0.054 | 4.449 | 0.179 |
| | | 6월상순 | -0.040 | 4.250 | 0.050 |
| | | 6월중순 | -0.035 | 3.933 | 0.061 |
| | | 6월하순 | 0.007 | 3.130 | 0.001 |
| | | 7월상순 | 0.005 | 3.262 | 0.001 |
| | | 7월중순 | -0.017 | 3.175 | 0.010 |
| | | 7월하순 | -0.024 | 3.588 | 0.017 |
| | | 8월상순 | 0.048 | 3.566 | 0.581** |
| | | 8월중순 | -0.034 | 3.479 | 0.044 |
| | | 8월하순 | 0.069 | 2.527 | 0.207 |
| | | 9월상순 | -0.042 | 2.982 | 0.139 |
| | | 9월중순 | -0.085 | 3.394 | 0.382* |
| | | 9월하순 | -0.030 | 3.015 | 0.064 |
| | | 10월상순 | -0.016 | 2.883 | 0.035 |
| | | 10월중순 | -0.008 | 2.604 | 0.006 |
| | | 10월하순 | -0.436 | 2.752 | 0.168 |
| | | 11월상순 | -0.017 | 2.222 | 0.035 |
| | | 11월중순 | -0.021 | 2.068 | 0.165 |
| | | 11월하순 | -0.002 | 1.928 | 0.001 |
| | | 12월상순 | 0.007 | 1.799 | 0.015 |
| | | 12월중순 | -0.008 | 1.872 | 0.022 |
| | | 12월하순 | -0.004 | 1.826 | 0.013 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|-----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 서귀포 | 30 | 1월상순 | -0.001 | 1.639 | 0.003 |
| | | 1월중순 | -0.007 | 1.693 | 0.086 |
| | | 1월하순 | -0.006 | 1.714 | 0.070 |
| | | 2월상순 | -0.005 | 1.837 | 0.048 |
| | | 2월중순 | 0.001 | 1.862 | 0.002 |
| | | 2월하순 | 0.000 | 1.835 | 0.000 |
| | | 3월상순 | -0.006 | 2.137 | 0.051 |
| | | 3월중순 | 0.003 | 2.052 | 0.006 |
| | | 3월하순 | 0.002 | 2.227 | 0.002 |
| | | 4월상순 | 0.007 | 2.313 | 0.225** |
| | | 4월중순 | -0.004 | 2.666 | 0.009 |
| | | 4월하순 | 0.002 | 2.623 | 0.003 |
| | | 5월상순 | -0.004 | 2.599 | 0.009 |
| | | 5월중순 | -0.009 | 2.880 | 0.046 |
| | | 5월하순 | -0.025 | 3.287 | 0.018 |
| | | 6월상순 | -0.006 | 2.851 | 0.010 |
| | | 6월중순 | 0.008 | 2.365 | 0.028 |
| | | 6월하순 | -0.009 | 2.126 | 0.013 |
| | | 7월상순 | -0.005 | 2.154 | 0.005 |
| | | 7월중순 | 0.001 | 2.416 | 0.000 |
| | | 7월하순 | 0.009 | 2.932 | 0.013 |
| | | 8월상순 | -0.018 | 3.407 | 0.053 |
| | | 8월중순 | -0.013 | 3.096 | 0.061 |
| | | 8월하순 | 0.001 | 2.839 | 0.000 |
| | | 9월상순 | 0.017 | 2.549 | 0.131* |
| | | 9월중순 | -0.018 | 3.020 | 0.089 |
| | | 9월하순 | -0.005 | 2.842 | 0.011 |
| | | 10월상순 | -0.010 | 2.877 | 0.056 |
| | | 10월중순 | 0.007 | 2.499 | 0.021 |
| | | 10월하순 | -0.002 | 2.429 | 0.002 |
| | | 11월상순 | -0.009 | 2.299 | 0.056 |
| | | 11월중순 | 0.001 | 1.985 | 0.001 |
| | | 11월하순 | 0.003 | 1.789 | 0.019 |
| | | 12월상순 | -0.006 | 1.836 | 0.068 |
| | | 12월중순 | -0.004 | 1.711 | 0.049 |
| | | 12월하순 | 0.001 | 1.626 | 0.001 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 서산 | 20 | 1월상순 | 0.008 | 1.099 | 0.118 |
| | | 1월중순 | 0.007 | 1.101 | 0.044 |
| | | 1월하순 | 0.005 | 1.208 | 0.025 |
| | | 2월상순 | 0.006 | 1.300 | 0.059 |
| | | 2월중순 | 0.025 | 1.253 | 0.308** |
| | | 2월하순 | 0.015 | 1.432 | 0.141 |
| | | 3월상순 | 0.005 | 1.708 | 0.028 |
| | | 3월중순 | 0.011 | 1.909 | 0.094 |
| | | 3월하순 | 0.008 | 2.126 | 0.015 |
| | | 4월상순 | 0.020 | 2.242 | 0.151 |
| | | 4월중순 | 0.011 | 2.588 | 0.029 |
| | | 4월하순 | 0.004 | 2.694 | 0.006 |
| | | 5월상순 | 0.010 | 2.774 | 0.025 |
| | | 5월중순 | 0.007 | 2.871 | 0.016 |
| | | 5월하순 | -0.011 | 3.427 | 0.039 |
| | | 6월상순 | -0.001 | 3.208 | 0.000 |
| | | 6월중순 | 0.003 | 3.007 | 0.001 |
| | | 6월하순 | -0.023 | 2.953 | 0.060 |
| | | 7월상순 | -0.023 | 2.768 | 0.045 |
| | | 7월중순 | -0.025 | 2.723 | 0.075 |
| | | 7월하순 | -0.007 | 2.794 | 0.006 |
| | | 8월상순 | 0.001 | 3.122 | 0.000 |
| | | 8월중순 | -0.019 | 2.988 | 0.062 |
| | | 8월하순 | 0.001 | 2.604 | 0.000 |
| | | 9월상순 | 0.010 | 2.371 | 0.013 |
| | | 9월중순 | -0.013 | 2.552 | 0.025 |
| | | 9월하순 | -0.004 | 2.448 | 0.005 |
| | | 10월상순 | -0.001 | 2.237 | 0.000 |
| | | 10월중순 | 0.001 | 2.036 | 0.001 |
| | | 10월하순 | -0.005 | 1.907 | 0.032 |
| | | 11월상순 | 0.002 | 1.529 | 0.011 |
| | | 11월중순 | 0.007 | 1.313 | 0.063 |
| | | 11월하순 | 0.000 | 1.327 | 0.000 |
| | | 12월상순 | -0.001 | 1.236 | 0.004 |
| | | 12월중순 | 0.001 | 1.153 | 0.002 |
| | | 12월하순 | -0.002 | 1.187 | 0.025 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 속초 | 12 | 1월상순 | -0.016 | 1.934 | 0.054 |
| | | 1월중순 | -0.021 | 2.121 | 0.075 |
| | | 1월하순 | -0.001 | 1.967 | 0.000 |
| | | 2월상순 | -0.062 | 2.360 | 0.330 |
| | | 2월중순 | -0.050 | 2.182 | 0.260 |
| | | 2월하순 | -0.013 | 1.914 | 0.014 |
| | | 3월상순 | 0.001 | 2.236 | 0.000 |
| | | 3월중순 | -0.017 | 2.300 | 0.020 |
| | | 3월하순 | -0.029 | 2.431 | 0.111 |
| | | 4월상순 | 0.057 | 2.536 | 0.101 |
| | | 4월중순 | 0.030 | 2.715 | 0.021 |
| | | 4월하순 | -0.041 | 3.750 | 0.012 |
| | | 5월상순 | -0.084 | 4.045 | 0.197 |
| | | 5월중순 | 0.049 | 3.063 | 0.097 |
| | | 5월하순 | -0.017 | 3.493 | 0.011 |
| | | 6월상순 | 0.003 | 3.206 | 0.000 |
| | | 6월중순 | -0.033 | 3.049 | 0.048 |
| | | 6월하순 | -0.027 | 2.691 | 0.022 |
| | | 7월상순 | -0.059 | 3.136 | 0.090 |
| | | 7월중순 | -0.073 | 3.074 | 0.123 |
| | | 7월하순 | -0.057 | 3.026 | 0.136 |
| | | 8월상순 | -0.002 | 3.134 | 0.000 |
| | | 8월중순 | -0.008 | 2.722 | 0.003 |
| | | 8월하순 | 0.046 | 2.130 | 0.115 |
| | | 9월상순 | -0.020 | 2.382 | 0.027 |
| | | 9월중순 | -0.058 | 2.964 | 0.221 |
| | | 9월하순 | -0.002 | 2.652 | 0.000 |
| | | 10월상순 | -0.017 | 2.637 | 0.021 |
| | | 10월중순 | 0.026 | 2.162 | 0.048 |
| | | 10월하순 | -0.039 | 2.734 | 0.177 |
| | | 11월상순 | -0.037 | 2.364 | 0.112 |
| | | 11월중순 | -0.001 | 2.162 | 0.000 |
| | | 11월하순 | 0.018 | 2.012 | 0.108 |
| | | 12월상순 | 0.019 | 1.986 | 0.080 |
| | | 12월중순 | -0.003 | 2.005 | 0.001 |
| | | 12월하순 | 0.026 | 1.803 | 0.126 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 수원 | 30 | 1월상순 | 0.005 | 1.115 | 0.141* |
| | | 1월중순 | 0.004 | 1.139 | 0.098 |
| | | 1월하순 | 0.004 | 1.209 | 0.142* |
| | | 2월상순 | 0.006 | 1.253 | 0.103 |
| | | 2월중순 | 0.010 | 1.335 | 0.291** |
| | | 2월하순 | 0.004 | 1.506 | 0.065 |
| | | 3월상순 | -0.004 | 1.773 | 0.029 |
| | | 3월중순 | 0.007 | 1.816 | 0.079 |
| | | 3월하순 | 0.005 | 2.050 | 0.016 |
| | | 4월상순 | 0.002 | 2.441 | 0.004 |
| | | 4월중순 | 0.005 | 2.602 | 0.014 |
| | | 4월하순 | 0.005 | 2.759 | 0.016 |
| | | 5월상순 | 0.010 | 2.677 | 0.076 |
| | | 5월중순 | 0.002 | 2.834 | 0.003 |
| | | 5월하순 | 0.010 | 2.999 | 0.067 |
| | | 6월상순 | 0.002 | 3.049 | 0.002 |
| | | 6월중순 | 0.011 | 3.014 | 0.036 |
| | | 6월하순 | -0.008 | 2.907 | 0.011 |
| | | 7월상순 | -0.009 | 2.842 | 0.024 |
| | | 7월중순 | -0.005 | 2.604 | 0.006 |
| | | 7월하순 | -0.007 | 2.895 | 0.009 |
| | | 8월상순 | -0.007 | 3.090 | 0.010 |
| | | 8월중순 | -0.001 | 2.927 | 0.000 |
| | | 8월하순 | 0.007 | 2.440 | 0.022 |
| | | 9월상순 | 0.013 | 2.318 | 0.083 |
| | | 9월중순 | -0.004 | 2.513 | 0.008 |
| | | 9월하순 | -0.001 | 2.410 | 0.000 |
| | | 10월상순 | -0.001 | 2.239 | 0.002 |
| | | 10월중순 | 0.007 | 1.972 | 0.074 |
| | | 10월하순 | 0.003 | 1.837 | 0.017 |
| | | 11월상순 | 0.008 | 1.505 | 0.126 |
| | | 11월중순 | 0.007 | 1.368 | 0.195* |
| | | 11월하순 | -0.002 | 1.357 | 0.030 |
| | | 12월상순 | 0.002 | 1.241 | 0.046 |
| | | 12월중순 | 0.000 | 1.236 | 0.000 |
| | | 12월하순 | 0.005 | 1.130 | 0.202* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 영주 | 12 | 1월상순 | 0.029 | 1.259 | 0.285 |
| | | 1월중순 | 0.021 | 1.383 | 0.160 |
| | | 1월하순 | 0.031 | 1.445 | 0.127 |
| | | 2월상순 | 0.029 | 1.509 | 0.139 |
| | | 2월중순 | 0.015 | 1.668 | 0.037 |
| | | 2월하순 | 0.010 | 1.697 | 0.016 |
| | | 3월상순 | 0.046 | 1.816 | 0.456* |
| | | 3월중순 | 0.030 | 2.014 | 0.206 |
| | | 3월하순 | 0.015 | 2.240 | 0.027 |
| | | 4월상순 | 0.096 | 2.178 | 0.365* |
| | | 4월중순 | 0.057 | 2.628 | 0.074 |
| | | 4월하순 | 0.064 | 2.880 | 0.372* |
| | | 5월상순 | 0.026 | 3.335 | 0.024 |
| | | 5월중순 | 0.056 | 2.964 | 0.120 |
| | | 5월하순 | 0.039 | 3.328 | 0.105 |
| | | 6월상순 | -0.014 | 3.591 | 0.003 |
| | | 6월중순 | -0.013 | 3.312 | 0.012 |
| | | 6월하순 | 0.051 | 2.564 | 0.046 |
| | | 7월상순 | 0.028 | 2.596 | 0.021 |
| | | 7월중순 | -0.046 | 2.825 | 0.112 |
| | | 7월하순 | 0.019 | 2.612 | 0.012 |
| | | 8월상순 | 0.091 | 2.587 | 0.366* |
| | | 8월중순 | 0.035 | 2.582 | 0.053 |
| | | 8월하순 | 0.093 | 1.887 | 0.376* |
| | | 9월상순 | 0.024 | 2.197 | 0.108 |
| | | 9월중순 | -0.009 | 2.386 | 0.005 |
| | | 9월하순 | 0.017 | 2.376 | 0.022 |
| | | 10월상순 | 0.037 | 2.034 | 0.160 |
| | | 10월중순 | 0.044 | 1.826 | 0.210 |
| | | 10월하순 | 0.000 | 2.080 | 0.000 |
| | | 11월상순 | 0.019 | 1.656 | 0.042 |
| | | 11월중순 | 0.013 | 1.586 | 0.044 |
| | | 11월하순 | 0.040 | 1.372 | 0.315 |
| | | 12월상순 | 0.041 | 1.302 | 0.355* |
| | | 12월중순 | 0.028 | 1.363 | 0.204 |
| | | 12월하순 | 0.029 | 1.335 | 0.359* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 영천 | 12 | 1월상순 | 0.008 | 1.573 | 0.022 |
| | | 1월중순 | -0.027 | 1.880 | 0.181 |
| | | 1월하순 | 0.006 | 1.774 | 0.008 |
| | | 2월상순 | -0.030 | 2.083 | 0.137 |
| | | 2월중순 | -0.036 | 2.262 | 0.186 |
| | | 2월하순 | -0.054 | 2.389 | 0.322 |
| | | 3월상순 | 0.024 | 2.278 | 0.096 |
| | | 3월중순 | 0.003 | 2.510 | 0.001 |
| | | 3월하순 | -0.004 | 2.697 | 0.002 |
| | | 4월상순 | 0.109 | 2.498 | 0.468* |
| | | 4월중순 | 0.041 | 3.145 | 0.033 |
| | | 4월하순 | 0.065 | 3.488 | 0.131 |
| | | 5월상순 | -0.025 | 4.154 | 0.033 |
| | | 5월중순 | 0.039 | 3.506 | 0.130 |
| | | 5월하순 | -0.005 | 4.128 | 0.002 |
| | | 6월상순 | -0.011 | 4.096 | 0.004 |
| | | 6월중순 | 0.024 | 3.673 | 0.028 |
| | | 6월하순 | -0.013 | 3.322 | 0.003 |
| | | 7월상순 | 0.054 | 2.956 | 0.056 |
| | | 7월중순 | -0.048 | 3.322 | 0.117 |
| | | 7월하순 | 0.009 | 3.263 | 0.003 |
| | | 8월상순 | 0.040 | 3.355 | 0.041 |
| | | 8월중순 | 0.022 | 3.043 | 0.013 |
| | | 8월하순 | 0.084 | 2.345 | 0.233 |
| | | 9월상순 | -0.011 | 2.726 | 0.020 |
| | | 9월중순 | -0.071 | 3.015 | 0.381* |
| | | 9월하순 | 0.003 | 2.679 | 0.001 |
| | | 10월상순 | 0.032 | 2.399 | 0.132 |
| | | 10월중순 | 0.034 | 2.245 | 0.081 |
| | | 10월하순 | -0.006 | 2.388 | 0.005 |
| | | 11월상순 | 0.008 | 2.056 | 0.007 |
| | | 11월중순 | -0.006 | 1.953 | 0.007 |
| | | 11월하순 | 0.019 | 1.761 | 0.167 |
| | | 12월상순 | 0.021 | 1.553 | 0.188 |
| | | 12월중순 | 0.017 | 1.598 | 0.071 |
| | | 12월하순 | 0.018 | 1.557 | 0.125 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 울산 | 12 | 1월상순 | -0.027 | 1.605 | 0.256 |
| | | 1월중순 | -0.008 | 1.539 | 0.025 |
| | | 1월하순 | -0.016 | 1.676 | 0.117 |
| | | 2월상순 | -0.037 | 1.877 | 0.264 |
| | | 2월중순 | -0.052 | 1.993 | 0.354* |
| | | 2월하순 | -0.049 | 1.896 | 0.256 |
| | | 3월상순 | -0.015 | 2.123 | 0.055 |
| | | 3월중순 | -0.026 | 2.138 | 0.097 |
| | | 3월하순 | -0.038 | 2.320 | 0.263 |
| | | 4월상순 | 0.009 | 2.249 | 0.024 |
| | | 4월중순 | -0.001 | 2.580 | 0.000 |
| | | 4월하순 | -0.015 | 2.952 | 0.015 |
| | | 5월상순 | -0.058 | 3.299 | 0.271 |
| | | 5월중순 | -0.006 | 2.919 | 0.010 |
| | | 5월하순 | -0.061 | 3.587 | 0.200 |
| | | 6월상순 | -0.072 | 3.706 | 0.414* |
| | | 6월중순 | -0.047 | 3.061 | 0.192 |
| | | 6월하순 | -0.048 | 2.719 | 0.087 |
| | | 7월상순 | 0.006 | 2.440 | 0.001 |
| | | 7월중순 | -0.077 | 2.987 | 0.209 |
| | | 7월하순 | 0.269 | 2.830 | 0.013 |
| | | 8월상순 | 0.000 | 3.263 | 0.000 |
| | | 8월중순 | -0.006 | 2.825 | 0.001 |
| | | 8월하순 | 0.087 | 1.930 | 0.280 |
| | | 9월상순 | -0.066 | 2.657 | 0.292 |
| | | 9월중순 | -0.117 | 2.992 | 0.614** |
| | | 9월하순 | -0.033 | 2.553 | 0.164 |
| | | 10월상순 | -0.024 | 2.430 | 0.164 |
| | | 10월중순 | -0.021 | 2.226 | 0.044 |
| | | 10월하순 | -0.044 | 2.360 | 0.339* |
| | | 11월상순 | -0.022 | 1.967 | 0.085 |
| | | 11월중순 | -0.025 | 1.183 | 0.226 |
| | | 11월하순 | -0.005 | 1.648 | 0.017 |
| | | 12월상순 | -0.011 | 1.633 | 0.101 |
| | | 12월중순 | -0.028 | 1.678 | 0.382* |
| | | 12월하순 | -0.004 | 1.518 | 0.025 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 울진 | 12 | 1월상순 | -0.031 | 1.934 | 0.393* |
| | | 1월중순 | -0.007 | 1.847 | 0.011 |
| | | 1월하순 | 0.000 | 1.828 | 0.000 |
| | | 2월상순 | -0.036 | 2.031 | 0.367* |
| | | 2월중순 | -0.036 | 2.001 | 0.256 |
| | | 2월하순 | -0.038 | 2.022 | 0.154 |
| | | 3월상순 | -0.002 | 2.022 | 0.001 |
| | | 3월중순 | -0.017 | 2.148 | 0.053 |
| | | 3월하순 | -0.015 | 2.251 | 0.097 |
| | | 4월상순 | 0.038 | 2.345 | 0.192 |
| | | 4월중순 | -0.003 | 2.784 | 0.001 |
| | | 4월하순 | -0.006 | 3.185 | 0.001 |
| | | 5월상순 | -0.077 | 3.953 | 0.270 |
| | | 5월중순 | 0.046 | 2.930 | 0.150 |
| | | 5월하순 | -0.056 | 3.735 | 0.278 |
| | | 6월상순 | -0.016 | 3.304 | 0.012 |
| | | 6월중순 | -0.014 | 3.040 | 0.027 |
| | | 6월하순 | -0.010 | 2.647 | 0.004 |
| | | 7월상순 | 0.021 | 2.584 | 0.033 |
| | | 7월중순 | -0.074 | 3.075 | 0.229 |
| | | 7월하순 | 0.018 | 2.670 | 0.015 |
| | | 8월상순 | 0.008 | 3.173 | 0.002 |
| | | 8월중순 | -0.004 | 2.812 | 0.001 |
| | | 8월하순 | 0.107 | 1.786 | 0.508** |
| | | 9월상순 | 0.000 | 2.371 | 0.000 |
| | | 9월중순 | -0.051 | 2.764 | 0.140 |
| | | 9월하순 | -0.016 | 2.649 | 0.015 |
| | | 10월상순 | -0.034 | 2.754 | 0.163 |
| | | 10월중순 | -0.008 | 2.308 | 0.006 |
| | | 10월하순 | -0.037 | 2.651 | 0.318 |
| | | 11월상순 | -0.041 | 2.423 | 0.170 |
| | | 11월중순 | -0.038 | 2.270 | 0.209 |
| | | 11월하순 | -0.005 | 1.913 | 0.016 |
| | | 12월상순 | 0.000 | 1.964 | 0.000 |
| | | 12월중순 | -0.036 | 2.042 | 0.277 |
| | | 12월하순 | -0.001 | 1.830 | 0.000 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 의성 | 18 | 1월상순 | -0.004 | 1.444 | 0.027 |
| | | 1월중순 | -0.015 | 1.612 | 0.017 |
| | | 1월하순 | -0.010 | 1.645 | 0.100 |
| | | 2월상순 | -0.014 | 1.783 | 0.139 |
| | | 2월중순 | -0.019 | 1.880 | 0.221* |
| | | 2월하순 | -0.012 | 1.891 | 0.048 |
| | | 3월상순 | -0.018 | 2.156 | 0.133 |
| | | 3월중순 | -0.021 | 2.273 | 0.188 |
| | | 3월하순 | -0.038 | 2.562 | 0.382** |
| | | 4월상순 | 0.012 | 2.521 | 0.036 |
| | | 4월중순 | -0.014 | 2.988 | 0.020 |
| | | 4월하순 | 0.020 | 3.350 | 0.100 |
| | | 5월상순 | -0.049 | 3.651 | 0.378** |
| | | 5월중순 | -0.023 | 3.248 | 0.123 |
| | | 5월하순 | -0.039 | 3.723 | 0.284* |
| | | 6월상순 | -0.062 | 3.876 | 0.216 |
| | | 6월중순 | -0.049 | 3.758 | 0.347* |
| | | 6월하순 | -0.014 | 2.920 | 0.016 |
| | | 7월상순 | 0.015 | 2.736 | 0.019 |
| | | 7월중순 | -0.011 | 2.696 | 0.008 |
| | | 7월하순 | 0.016 | 2.859 | 0.024 |
| | | 8월상순 | -0.001 | 3.123 | 0.000 |
| | | 8월중순 | 0.025 | 2.634 | 0.035 |
| | | 8월하순 | 0.020 | 2.320 | 0.066 |
| | | 9월상순 | 0.013 | 2.286 | 0.029 |
| | | 9월중순 | -0.007 | 2.419 | 0.005 |
| | | 9월하순 | -0.004 | 2.394 | 0.003 |
| | | 10월상순 | -0.013 | 2.351 | 0.060 |
| | | 10월중순 | -0.004 | 2.165 | 0.006 |
| | | 10월하순 | -0.022 | 2.185 | 0.024 |
| | | 11월상순 | -0.009 | 1.825 | 0.038 |
| | | 11월중순 | -0.016 | 1.729 | 0.155 |
| | | 11월하순 | -0.006 | 1.573 | 0.041 |
| | | 12월상순 | -0.003 | 1.500 | 0.010 |
| | | 12월중순 | -0.011 | 1.522 | 0.141 |
| | | 12월하순 | -0.002 | 1.415 | 0.010 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|-------|--------|-------|--------|-------|------------------|
| 제주 | 30 | 1월상순 | 0.001 | 1.508 | 0.003 |
| | | 1월중순 | -0.006 | 1.531 | 0.072 |
| | | 1월하순 | -0.008 | 1.618 | 0.173* |
| | | 2월상순 | -0.005 | 1.670 | 0.035 |
| | | 2월중순 | 0.003 | 1.675 | 0.014 |
| | | 2월하순 | 0.002 | 1.724 | 0.005 |
| | | 3월상순 | -0.004 | 2.054 | 0.025 |
| | | 3월중순 | 0.002 | 1.963 | 0.003 |
| | | 3월하순 | -0.002 | 2.208 | 0.003 |
| | | 4월상순 | 0.001 | 2.316 | 0.001 |
| | | 4월중순 | -0.001 | 2.584 | 0.002 |
| | | 4월하순 | -0.008 | 2.823 | 0.039 |
| | | 5월상순 | -0.021 | 3.043 | 0.151* |
| | | 5월중순 | -0.012 | 3.015 | 0.065 |
| | | 5월하순 | -0.022 | 3.367 | 0.162* |
| | | 6월상순 | -0.010 | 3.126 | 0.069 |
| | | 6월중순 | -0.016 | 3.096 | 0.087 |
| | | 6월하순 | -0.005 | 2.622 | 0.005 |
| | | 7월상순 | -0.013 | 3.079 | 0.025 |
| | | 7월중순 | 0.010 | 2.961 | 0.014 |
| | | 7월하순 | -0.006 | 3.601 | 0.009 |
| | | 8월상순 | -0.008 | 3.607 | 0.011 |
| | | 8월중순 | 0.000 | 3.002 | 0.000 |
| | | 8월하순 | 0.005 | 2.785 | 0.011 |
| | | 9월상순 | 0.006 | 2.614 | 0.018 |
| | | 9월중순 | -0.023 | 2.990 | 0.207* |
| | | 9월하순 | -0.004 | 2.603 | 0.007 |
| | | 10월상순 | 0.000 | 2.552 | 0.000 |
| | | 10월중순 | 0.006 | 2.380 | 0.031 |
| | | 10월하순 | -0.007 | 2.353 | 0.063 |
| 11월상순 | 0.003 | 1.994 | 0.009 | | |
| 11월중순 | -0.001 | 1.867 | 0.003 | | |
| 11월하순 | 0.003 | 1.639 | 0.026 | | |
| 12월상순 | -0.007 | 1.742 | 0.103 | | |
| 12월중순 | 0.001 | 1.520 | 0.004 | | |
| 12월하순 | -0.001 | 1.558 | 0.003 | | |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 제천 | 12 | 1월상순 | 0.016 | 0.923 | 0.252 |
| | | 1월중순 | -0.001 | 1.071 | 0.001 |
| | | 1월하순 | -0.002 | 1.156 | 0.003 |
| | | 2월상순 | 0.015 | 1.100 | 0.142 |
| | | 2월중순 | -0.014 | 1.394 | 0.075 |
| | | 2월하순 | -0.012 | 1.486 | 0.074 |
| | | 3월상순 | -0.012 | 1.695 | 0.053 |
| | | 3월중순 | -0.045 | 2.065 | 0.386* |
| | | 3월하순 | -0.046 | 2.285 | 0.692** |
| | | 4월상순 | 0.025 | 2.216 | 0.104 |
| | | 4월중순 | -0.043 | 2.811 | 0.149 |
| | | 4월하순 | -0.012 | 2.881 | 0.035 |
| | | 5월상순 | -0.052 | 3.305 | 0.224 |
| | | 5월중순 | -0.031 | 3.060 | 0.139 |
| | | 5월하순 | -0.043 | 3.387 | 0.275 |
| | | 6월상순 | -0.656 | 3.452 | 0.184 |
| | | 6월중순 | -0.068 | 3.414 | 0.274 |
| | | 6월하순 | 0.002 | 2.737 | 0.000 |
| | | 7월상순 | -0.007 | 2.600 | 0.002 |
| | | 7월중순 | -0.114 | 2.973 | 0.480* |
| | | 7월하순 | -0.035 | 2.640 | 0.041 |
| | | 8월상순 | 0.046 | 2.565 | 0.089 |
| | | 8월중순 | 0.014 | 2.572 | 0.008 |
| | | 8월하순 | 0.022 | 2.029 | 0.044 |
| | | 9월상순 | -0.010 | 2.210 | 0.042 |
| | | 9월중순 | -0.018 | 2.296 | 0.033 |
| | | 9월하순 | -0.027 | 2.300 | 0.130 |
| | | 10월상순 | -0.018 | 2.042 | 0.060 |
| | | 10월중순 | -0.106 | 1.826 | 0.028 |
| | | 10월하순 | -0.019 | 1.791 | 0.329 |
| | | 11월상순 | -0.019 | 1.482 | 0.173 |
| | | 11월중순 | 0.005 | 1.230 | 0.016 |
| | | 11월하순 | 0.020 | 1.083 | 0.316 |
| | | 12월상순 | 0.010 | 1.017 | 0.107 |
| | | 12월중순 | 0.007 | 1.035 | 0.102 |
| | | 12월하순 | 0.010 | 0.998 | 0.125 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 진주 | 30 | 1월상순 | 0.001 | 1.491 | 0.001 |
| | | 1월중순 | -0.010 | 1.658 | 0.231** |
| | | 1월하순 | -0.003 | 1.593 | 0.014 |
| | | 2월상순 | -0.005 | 1.810 | 0.052 |
| | | 2월중순 | 0.005 | 1.752 | 0.024 |
| | | 2월하순 | 0.006 | 1.739 | 0.028 |
| | | 3월상순 | -0.004 | 2.123 | 0.019 |
| | | 3월중순 | 0.005 | 2.118 | 0.018 |
| | | 3월하순 | 0.012 | 2.196 | 0.106 |
| | | 4월상순 | 0.012 | 2.396 | 0.072 |
| | | 4월중순 | 0.004 | 2.768 | 0.008 |
| | | 4월하순 | 0.001 | 2.974 | 0.001 |
| | | 5월상순 | -0.007 | 3.048 | 0.014 |
| | | 5월중순 | 0.003 | 2.956 | 0.004 |
| | | 5월하순 | -0.006 | 3.346 | 0.017 |
| | | 6월상순 | 0.000 | 3.103 | 0.000 |
| | | 6월중순 | 0.005 | 2.902 | 0.014 |
| | | 6월하순 | -0.002 | 2.473 | 0.001 |
| | | 7월상순 | -0.009 | 2.712 | 0.012 |
| | | 7월중순 | -0.004 | 2.614 | 0.003 |
| | | 7월하순 | 0.014 | 2.866 | 0.045 |
| | | 8월상순 | -0.001 | 3.105 | 0.000 |
| | | 8월중순 | 0.000 | 2.763 | 0.000 |
| | | 8월하순 | 0.003 | 2.642 | 0.005 |
| | | 9월상순 | 0.015 | 2.298 | 0.105 |
| | | 9월중순 | -0.003 | 2.516 | 0.004 |
| | | 9월하순 | -0.009 | 2.587 | 0.045 |
| | | 10월상순 | 0.002 | 2.403 | 0.003 |
| | | 10월중순 | 0.005 | 2.230 | 0.021 |
| | | 10월하순 | -0.008 | 2.210 | 0.089 |
| | | 11월상순 | -0.003 | 1.861 | 0.009 |
| | | 11월중순 | 0.003 | 1.705 | 0.035 |
| | | 11월하순 | -0.006 | 1.731 | 0.105 |
| | | 12월상순 | -0.004 | 1.585 | 0.045 |
| | | 12월중순 | -0.007 | 1.582 | 0.100 |
| | | 12월하순 | -0.001 | 1.486 | 0.002 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 청주 | 24 | 1월상순 | 0.002 | 1.093 | 0.028 |
| | | 1월중순 | -0.001 | 1.159 | 0.004 |
| | | 1월하순 | -0.002 | 1.241 | 0.008 |
| | | 2월상순 | -0.003 | 1.319 | 0.019 |
| | | 2월중순 | 0.007 | 1.385 | 0.044 |
| | | 2월하순 | 0.017 | 1.284 | 0.207* |
| | | 3월상순 | -0.001 | 1.718 | 0.001 |
| | | 3월중순 | 0.010 | 1.832 | 0.086 |
| | | 3월하순 | 0.012 | 2.084 | 0.073 |
| | | 4월상순 | 0.021 | 2.253 | 0.125 |
| | | 4월중순 | 0.014 | 2.620 | 0.054 |
| | | 4월하순 | 0.013 | 2.833 | 0.055 |
| | | 5월상순 | 0.008 | 2.931 | 0.023 |
| | | 5월중순 | 0.006 | 2.912 | 0.008 |
| | | 5월하순 | 0.009 | 3.191 | 0.035 |
| | | 6월상순 | 0.017 | 3.042 | 0.052 |
| | | 6월중순 | 0.013 | 3.151 | 0.039 |
| | | 6월하순 | -0.017 | 2.954 | 0.034 |
| | | 7월상순 | -0.014 | 2.870 | 0.021 |
| | | 7월중순 | -0.004 | 2.652 | 0.004 |
| | | 7월하순 | 0.003 | 2.876 | 0.001 |
| | | 8월상순 | 0.008 | 3.028 | 0.009 |
| | | 8월중순 | -0.009 | 2.959 | 0.015 |
| | | 8월하순 | 0.010 | 2.477 | 0.029 |
| | | 9월상순 | 0.020 | 2.281 | 0.106 |
| | | 9월중순 | 0.004 | 2.392 | 0.004 |
| | | 9월하순 | -0.005 | 2.439 | 0.012 |
| | | 10월상순 | 0.011 | 2.068 | 0.075 |
| | | 10월중순 | 0.013 | 1.854 | 0.159 |
| | | 10월하순 | 0.007 | 1.732 | 0.035 |
| | | 11월상순 | 0.009 | 1.456 | 0.108 |
| | | 11월중순 | 0.007 | 1.311 | 0.118 |
| | | 11월하순 | 0.005 | 1.248 | 0.059 |
| | | 12월상순 | -0.004 | 1.255 | 0.071 |
| | | 12월중순 | 0.000 | 1.160 | 0.001 |
| | | 12월하순 | -0.003 | 1.179 | 0.027 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 춘천 | 30 | 1월상순 | -0.002 | 1.189 | 0.012 |
| | | 1월중순 | -0.006 | 1.290 | 0.112 |
| | | 1월하순 | -0.005 | 1.323 | 0.104 |
| | | 2월상순 | -0.004 | 1.389 | 0.050 |
| | | 2월중순 | -0.002 | 1.468 | 0.006 |
| | | 2월하순 | -0.015 | 1.728 | 0.287** |
| | | 3월상순 | -0.013 | 1.876 | 0.281** |
| | | 3월중순 | -0.002 | 1.918 | 0.006 |
| | | 3월하순 | -0.006 | 2.146 | 0.037 |
| | | 4월상순 | -0.010 | 2.591 | 0.082 |
| | | 4월중순 | -0.003 | 2.661 | 0.003 |
| | | 4월하순 | -0.002 | 2.849 | 0.002 |
| | | 5월상순 | -0.010 | 3.076 | 0.056 |
| | | 5월중순 | -0.010 | 2.974 | 0.049 |
| | | 5월하순 | -0.013 | 3.327 | 0.069 |
| | | 6월상순 | -0.007 | 3.174 | 0.016 |
| | | 6월중순 | 0.003 | 3.095 | 0.004 |
| | | 6월하순 | -0.018 | 3.155 | 0.079 |
| | | 7월상순 | -0.013 | 2.959 | 0.045 |
| | | 7월중순 | -0.012 | 2.794 | 0.042 |
| | | 7월하순 | -0.009 | 2.761 | 0.017 |
| | | 8월상순 | -0.016 | 3.016 | 0.053 |
| | | 8월중순 | -0.010 | 2.915 | 0.030 |
| | | 8월하순 | -0.009 | 2.572 | 0.029 |
| | | 9월상순 | 0.001 | 2.350 | 0.001 |
| | | 9월중순 | -0.013 | 2.550 | 0.140 |
| | | 9월하순 | -0.010 | 2.321 | 0.124 |
| | | 10월상순 | -0.007 | 2.059 | 0.070 |
| | | 10월중순 | -0.007 | 1.908 | 0.100 |
| | | 10월하순 | -0.011 | 1.870 | 0.252** |
| | | 11월상순 | -0.005 | 1.563 | 0.074 |
| | | 11월중순 | -0.005 | 1.455 | 0.068 |
| | | 11월하순 | -0.007 | 1.355 | 0.194* |
| | | 12월상순 | -0.006 | 1.341 | 0.155* |
| | | 12월중순 | -0.005 | 1.279 | 0.147* |
| | | 12월하순 | -0.006 | 1.283 | 0.271** |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 통영 | 12 | 1월상순 | 0.021 | 1.326 | 0.338* |
| | | 1월중순 | 0.008 | 1.432 | 0.055 |
| | | 1월하순 | 0.025 | 1.338 | 0.247 |
| | | 2월상순 | -0.001 | 1.622 | 0.000 |
| | | 2월중순 | 0.000 | 1.638 | 0.000 |
| | | 2월하순 | -0.028 | 1.826 | 0.098 |
| | | 3월상순 | 0.019 | 1.790 | 0.091 |
| | | 3월중순 | 0.013 | 1.877 | 0.040 |
| | | 3월하순 | -0.009 | 2.141 | 0.026 |
| | | 4월상순 | 0.046 | 1.928 | 0.388* |
| | | 4월중순 | 0.041 | 2.128 | 0.144 |
| | | 4월하순 | 0.026 | 2.411 | 0.080 |
| | | 5월상순 | -0.004 | 2.629 | 0.003 |
| | | 5월중순 | 0.000 | 2.539 | 0.000 |
| | | 5월하순 | -0.015 | 2.921 | 0.021 |
| | | 6월상순 | 0.004 | 2.727 | 0.001 |
| | | 6월중순 | 0.064 | 2.094 | 0.360* |
| | | 6월하순 | 0.055 | 1.728 | 0.102 |
| | | 7월상순 | 0.041 | 1.926 | 0.066 |
| | | 7월중순 | 0.017 | 2.143 | 0.027 |
| | | 7월하순 | 0.077 | 2.117 | 0.163 |
| | | 8월상순 | 0.080 | 2.472 | 0.267 |
| | | 8월중순 | 0.059 | 2.222 | 0.148 |
| | | 8월하순 | 0.103 | 1.858 | 0.390* |
| | | 9월상순 | 0.006 | 2.058 | 0.004 |
| | | 9월중순 | -0.006 | 2.231 | 0.006 |
| | | 9월하순 | 0.024 | 2.153 | 0.143 |
| | | 10월상순 | 0.041 | 1.894 | 0.473* |
| | | 10월중순 | 0.038 | 1.785 | 0.175 |
| | | 10월하순 | 0.006 | 1.906 | 0.009 |
| | | 11월상순 | 0.030 | 1.504 | 0.163 |
| | | 11월중순 | 0.020 | 1.510 | 0.176 |
| | | 11월하순 | 0.045 | 1.271 | 0.573** |
| | | 12월상순 | 0.029 | 1.366 | 0.655** |
| | | 12월중순 | 0.014 | 1.367 | 0.169 |
| | | 12월하순 | 0.034 | 1.226 | 0.712** |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 합천 | 12 | 1월상순 | -0.031 | 1.882 | 0.368 |
| | | 1월중순 | -0.040 | 2.068 | 0.329 |
| | | 1월하순 | -0.012 | 1.948 | 0.069 |
| | | 2월상순 | -0.033 | 2.247 | 0.180 |
| | | 2월중순 | -0.040 | 2.393 | 0.180 |
| | | 2월하순 | -0.049 | 2.478 | 0.355* |
| | | 3월상순 | -0.022 | 2.838 | 0.056 |
| | | 3월중순 | -0.059 | 3.157 | 0.263 |
| | | 3월하순 | -0.053 | 3.401 | 0.282 |
| | | 4월상순 | 0.055 | 2.993 | 0.242 |
| | | 4월중순 | -0.022 | 3.849 | 0.012 |
| | | 4월하순 | -0.049 | 4.397 | 0.114 |
| | | 5월상순 | -0.086 | 4.692 | 0.314 |
| | | 5월중순 | 0.024 | 3.825 | 0.053 |
| | | 5월하순 | -0.064 | 4.900 | 0.175 |
| | | 6월상순 | -0.030 | 4.480 | 0.033 |
| | | 6월중순 | -0.054 | 4.450 | 0.145 |
| | | 6월하순 | 0.008 | 3.442 | 0.001 |
| | | 7월상순 | 0.025 | 3.385 | 0.012 |
| | | 7월중순 | -0.050 | 3.741 | 0.122 |
| | | 7월하순 | -0.004 | 3.960 | 0.001 |
| | | 8월상순 | 0.068 | 3.905 | 0.112 |
| | | 8월중순 | -0.008 | 3.646 | 0.002 |
| | | 8월하순 | 0.105 | 2.634 | 0.408* |
| | | 9월상순 | -0.002 | 3.079 | 0.000 |
| | | 9월중순 | -0.052 | 3.425 | 0.186 |
| | | 9월하순 | -0.005 | 3.223 | 0.002 |
| | | 10월상순 | 0.027 | 2.858 | 0.036 |
| | | 10월중순 | -0.008 | 2.878 | 0.002 |
| | | 10월하순 | -0.041 | 2.908 | 0.192 |
| | | 11월상순 | -0.018 | 2.359 | 0.031 |
| | | 11월중순 | -0.014 | 2.099 | 0.071 |
| | | 11월하순 | 0.022 | 1.802 | 0.132 |
| | | 12월상순 | -0.001 | 1.819 | 0.001 |
| | | 12월중순 | -0.032 | 1.915 | 0.297 |
| | | 12월하순 | -0.004 | 1.767 | 0.022 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 해남 | 12 | 1월상순 | 0.016 | 1.251 | 0.220 |
| | | 1월중순 | 0.023 | 1.222 | 0.383* |
| | | 1월하순 | 0.017 | 1.293 | 0.180 |
| | | 2월상순 | 0.014 | 1.407 | 0.193 |
| | | 2월중순 | 0.010 | 1.529 | 0.094 |
| | | 2월하순 | 0.013 | 1.544 | 0.077 |
| | | 3월상순 | 0.030 | 1.693 | 0.222 |
| | | 3월중순 | 0.005 | 1.928 | 0.005 |
| | | 3월하순 | 0.026 | 2.117 | 0.129 |
| | | 4월상순 | 0.059 | 2.041 | 0.412* |
| | | 4월중순 | 0.047 | 2.325 | 0.142 |
| | | 4월하순 | 0.032 | 2.728 | 0.113 |
| | | 5월상순 | -0.023 | 2.962 | 0.088 |
| | | 5월중순 | -0.013 | 3.020 | 0.031 |
| | | 5월하순 | -0.010 | 3.313 | 0.013 |
| | | 6월상순 | -0.003 | 3.161 | 0.001 |
| | | 6월중순 | 0.011 | 2.745 | 0.012 |
| | | 6월하순 | 0.026 | 2.221 | 0.019 |
| | | 7월상순 | 0.040 | 2.241 | 0.048 |
| | | 7월중순 | 0.014 | 2.472 | 0.010 |
| | | 7월하순 | 0.052 | 2.768 | 0.079 |
| | | 8월상순 | 0.058 | 3.083 | 0.145 |
| | | 8월중순 | 0.037 | 2.808 | 0.077 |
| | | 8월하순 | 0.048 | 2.435 | 0.114 |
| | | 9월상순 | 0.014 | 2.360 | 0.019 |
| | | 9월중순 | -0.033 | 2.790 | 0.257 |
| | | 9월하순 | 0.023 | 2.426 | 0.129 |
| | | 10월상순 | 0.046 | 2.126 | 0.351* |
| | | 10월중순 | 0.037 | 2.042 | 0.153 |
| | | 10월하순 | 0.023 | 1.989 | 0.215 |
| | | 11월상순 | 0.033 | 1.658 | 0.303 |
| | | 11월중순 | 0.024 | 1.545 | 0.414* |
| | | 11월하순 | 0.021 | 1.444 | 0.189 |
| | | 12월상순 | 0.022 | 1.381 | 0.381* |
| | | 12월중순 | 0.005 | 1.327 | 0.053 |
| | | 12월하순 | 0.024 | 1.194 | 0.479* |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 마산 | 4 | 1월상순 | -0.089 | 1.715 | 0.284 |
| | | 1월중순 | -0.084 | 1.771 | 0.179 |
| | | 1월하순 | -0.084 | 1.855 | 0.455 |
| | | 2월상순 | -0.234 | 2.217 | 0.774 |
| | | 2월중순 | -0.045 | 1.723 | 0.146 |
| | | 2월하순 | -0.390 | 2.375 | 0.697 |
| | | 3월상순 | 0.073 | 1.771 | 0.505 |
| | | 3월중순 | 0.240 | 1.298 | 0.753 |
| | | 3월하순 | 0.017 | 1.715 | 0.042 |
| | | 4월상순 | 0.307 | 1.660 | 0.785 |
| | | 4월중순 | -0.296 | 3.277 | 0.998** |
| | | 4월하순 | 0.062 | 2.161 | 0.604 |
| | | 5월상순 | -0.162 | 3.054 | 0.299 |
| | | 5월중순 | -0.190 | 3.277 | 0.705 |
| | | 5월하순 | 0.184 | 2.496 | 0.416 |
| | | 6월상순 | 0.022 | 2.663 | 0.160 |
| | | 6월중순 | -0.139 | 3.081 | 0.205 |
| | | 6월하순 | -0.424 | 3.611 | 0.735 |
| | | 7월상순 | -0.106 | 2.998 | 0.086 |
| | | 7월중순 | 0.156 | 1.687 | 0.544 |
| | | 7월하순 | 0.742 | 0.740 | 0.919* |
| | | 8월상순 | 0.691 | 1.576 | 0.699 |
| | | 8월중순 | 0.502 | 1.381 | 0.742 |
| | | 8월하순 | 0.485 | 1.492 | 0.859 |
| | | 9월상순 | 0.028 | 2.106 | 0.067 |
| | | 9월중순 | -0.134 | 2.635 | 0.400 |
| | | 9월하순 | -0.167 | 2.970 | 0.882 |
| | | 10월상순 | -0.006 | 2.635 | 0.018 |
| | | 10월중순 | -0.128 | 2.691 | 0.167 |
| | | 10월하순 | -0.022 | 2.273 | 0.047 |
| | | 11월상순 | -0.167 | 2.468 | 0.495 |
| | | 11월중순 | -0.195 | 2.217 | 0.946** |
| | | 11월하순 | -0.100 | 2.022 | 0.771 |
| | | 12월상순 | -0.095 | 1.660 | 0.696 |
| | | 12월중순 | -0.050 | 1.548 | 0.164 |
| | | 12월하순 | -0.022 | 1.576 | 0.040 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 태백 | 5 | 1월상순 | 0.042 | 1.530 | 0.049 |
| | | 1월중순 | -0.092 | 2.094 | 0.219 |
| | | 1월하순 | -0.212 | 2.658 | 0.637 |
| | | 2월상순 | -0.099 | 2.334 | 0.241 |
| | | 2월중순 | -0.056 | 2.052 | 0.061 |
| | | 2월하순 | -0.226 | 2.926 | 0.686 |
| | | 3월상순 | -0.226 | 3.476 | 0.696 |
| | | 3월중순 | 0.049 | 2.545 | 0.053 |
| | | 3월하순 | -0.078 | 2.898 | 0.198 |
| | | 4월상순 | -0.007 | 4.195 | 0.000 |
| | | 4월중순 | -0.853 | 7.677 | 0.914* |
| | | 4월하순 | 0.169 | 4.181 | 0.243 |
| | | 5월상순 | -0.141 | 5.774 | 0.136 |
| | | 5월중순 | 0.042 | 5.041 | 0.007 |
| | | 5월하순 | 0.092 | 4.702 | 0.204 |
| | | 6월상순 | -0.275 | 5.788 | 0.212 |
| | | 6월중순 | 0.176 | 3.814 | 0.181 |
| | | 6월하순 | -0.212 | 5.083 | 0.049 |
| | | 7월상순 | 0.011 | 3.433 | 0.037 |
| | | 7월중순 | 0.127 | 2.404 | 0.035 |
| | | 7월하순 | 0.071 | 3.391 | 0.008 |
| | | 8월상순 | 0.268 | 3.532 | 0.221 |
| | | 8월중순 | 0.261 | 2.587 | 0.122 |
| | | 8월하순 | 0.338 | 1.981 | 0.393 |
| | | 9월상순 | -0.048 | 3.137 | 0.042 |
| | | 9월중순 | 0.026 | 2.536 | 0.004 |
| | | 9월하순 | 0.065 | 2.907 | 0.018 |
| | | 10월상순 | 0.155 | 2.554 | 0.107 |
| | | 10월중순 | 0.123 | 2.442 | 0.143 |
| | | 10월하순 | -0.012 | 2.869 | 0.003 |
| | | 11월상순 | -0.119 | 2.738 | 0.151 |
| | | 11월중순 | -0.026 | 2.319 | 0.023 |
| | | 11월하순 | 0.014 | 2.014 | 0.047 |
| | | 12월상순 | 0.022 | 1.962 | 0.053 |
| | | 12월중순 | -0.030 | 1.817 | 0.083 |
| | | 12월하순 | -0.087 | 2.155 | 0.090 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 고산 | 3 | 1월상순 | -0.529 | 3.814 | 0.383 |
| | | 1월중순 | -0.776 | 4.331 | 0.750 |
| | | 1월하순 | -0.776 | 4.049 | 0.997* |
| | | 2월상순 | -0.635 | 4.637 | 0.938 |
| | | 2월중순 | -0.635 | 4.261 | 0.792 |
| | | 2월하순 | 1.918 | 3.292 | 0.223 |
| | | 3월상순 | -0.141 | 3.697 | 0.090 |
| | | 3월중순 | 0.494 | 2.263 | 0.942 |
| | | 3월하순 | -0.635 | 4.590 | 0.964 |
| | | 4월상순 | -0.529 | 4.519 | 0.750 |
| | | 4월중순 | -0.917 | 5.553 | 0.998* |
| | | 4월하순 | -0.494 | 4.637 | 0.465 |
| | | 5월상순 | -1.128 | 5.412 | 0.680 |
| | | 5월중순 | -0.987 | 5.318 | 0.595 |
| | | 5월하순 | -0.670 | 5.436 | 0.499 |
| | | 6월상순 | 0.106 | 2.757 | 0.250 |
| | | 6월중순 | -0.282 | 3.532 | 0.571 |
| | | 6월하순 | -0.423 | 3.485 | 0.519 |
| | | 7월상순 | -0.881 | 5.600 | 0.939 |
| | | 7월중순 | -0.494 | 5.553 | 0.855 |
| | | 7월하순 | 1.093 | 2.686 | 0.421 |
| | | 8월상순 | 0.811 | 3.697 | 0.718 |
| | | 8월중순 | 0.056 | 3.203 | 0.750 |
| | | 8월하순 | -0.247 | 4.402 | 0.046 |
| | | 9월상순 | 0.458 | 2.522 | 0.232 |
| | | 9월중순 | 0.071 | 3.133 | 0.045 |
| | | 9월하순 | -0.071 | 3.274 | 0.045 |
| | | 10월상순 | 0.035 | 4.002 | 0.107 |
| | | 10월중순 | -0.881 | 5.389 | 0.975 |
| | | 10월하순 | -0.423 | 4.002 | 0.871 |
| | | 11월상순 | -0.776 | 4.731 | 0.910 |
| | | 11월중순 | -0.670 | 4.425 | 0.750 |
| | | 11월하순 | -0.141 | 3.274 | 0.429 |
| | | 12월상순 | -0.141 | 3.039 | 0.250 |
| | | 12월중순 | -0.106 | 2.710 | 0.182 |
| | | 12월하순 | -0.282 | 3.156 | 0.658 |

부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|--------|------------------|
| 봉화 | 3 | 1월상순 | | 1.6285 | N/A |
| | | 1월중순 | 0.176 | 1.417 | 0.893 |
| | | 1월하순 | -0.071 | 1.817 | 0.429 |
| | | 2월상순 | 0.035 | 1.605 | 0.008 |
| | | 2월중순 | 0.141 | 1.464 | 0.750 |
| | | 2월하순 | 0.035 | 1.535 | 0.750 |
| | | 3월상순 | 0.317 | 1.535 | 0.668 |
| | | 3월중순 | 0.458 | 1.535 | 0.998* |
| | | 3월하순 | 0.035 | 2.334 | 0.250 |
| | | 4월상순 | 0.388 | 2.663 | 0.501 |
| | | 4월중순 | -0.454 | 3.955 | 0.693 |
| | | 4월하순 | -0.035 | 4.190 | 0.024 |
| | | 5월상순 | -0.282 | 4.637 | 0.083 |
| | | 5월중순 | -0.282 | 4.707 | 0.980 |
| | | 5월하순 | -0.317 | 4.942 | 0.250 |
| | | 6월상순 | 0.247 | 3.227 | 0.465 |
| | | 6월중순 | -0.670 | 5.224 | 0.828 |
| | | 6월하순 | -0.705 | 4.989 | 0.824 |
| | | 7월상순 | 0.317 | 3.133 | 0.457 |
| | | 7월중순 | 0.494 | 1.511 | 0.365 |
| | | 7월하순 | 0.388 | 2.710 | 0.682 |
| | | 8월상순 | -0.141 | 5.201 | 0.024 |
| | | 8월중순 | -0.141 | 4.261 | 0.324 |
| | | 8월하순 | 0.529 | 2.498 | 0.519 |
| | | 9월상순 | -0.388 | 3.908 | 0.997 |
| | | 9월중순 | -0.282 | 3.368 | 0.117 |
| | | 9월하순 | -0.035 | 3.180 | 0.007 |
| | | 10월상순 | -0.705 | 4.778 | 0.640 |
| | | 10월중순 | -0.247 | 3.274 | 0.289 |
| | | 10월하순 | -0.035 | 2.733 | 0.058 |
| | | 11월상순 | -0.317 | 2.898 | 0.519 |
| | | 11월중순 | -0.071 | 2.169 | 0.158 |
| | | 11월하순 | -0.071 | 2.193 | 0.100 |
| | | 12월상순 | 0.035 | 1.887 | 0.058 |
| | | 12월중순 | | 1.793 | 0.000 |
| | | 12월하순 | | 1.864 | 0.000 |

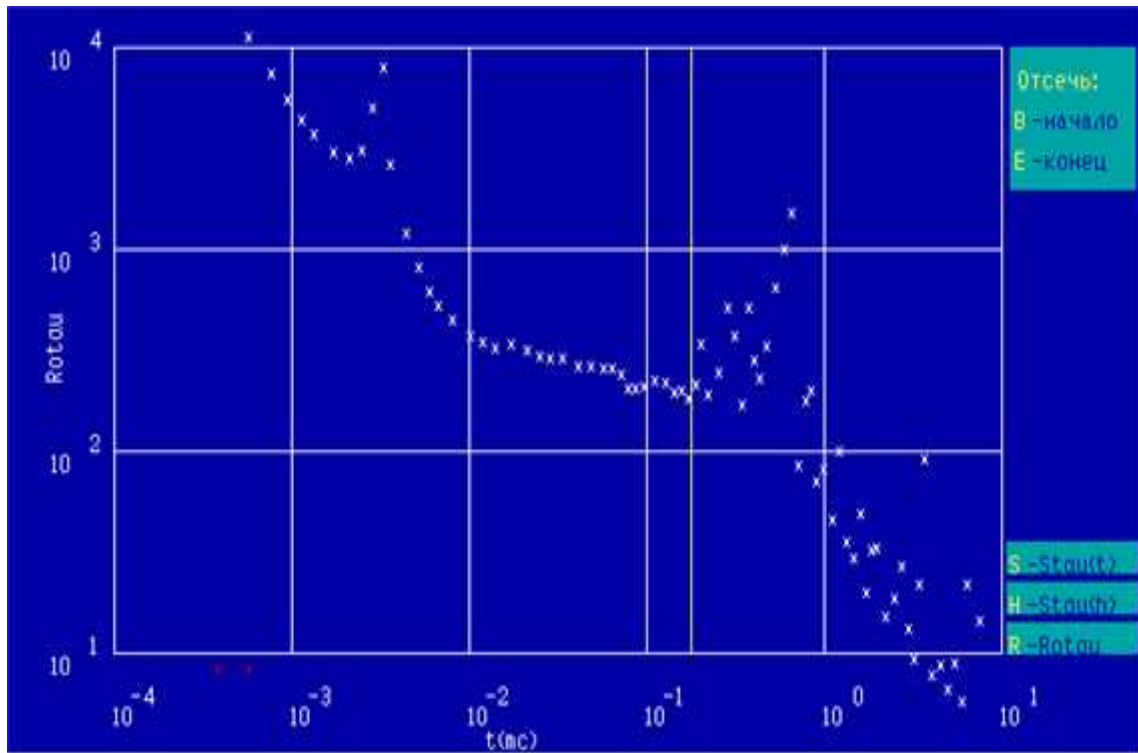
부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 장수 | 9 | 1월상순 | 0.028 | 0.892 | 0.500* |
| | | 1월중순 | 0.016 | 1.004 | 0.264 |
| | | 1월하순 | 0.038 | 0.945 | 0.474* |
| | | 2월상순 | 0.044 | 1.076 | 0.409 |
| | | 2월중순 | 0.055 | 1.062 | 0.539* |
| | | 2월하순 | 0.073 | 0.991 | 0.531* |
| | | 3월상순 | 0.045 | 1.355 | 0.480* |
| | | 3월중순 | 0.057 | 1.531 | 0.544* |
| | | 3월하순 | -0.013 | 1.925 | 0.033 |
| | | 4월상순 | 0.039 | 2.276 | 0.165 |
| | | 4월중순 | 0.101 | 2.059 | 0.368 |
| | | 4월하순 | 0.015 | 2.980 | 0.037 |
| | | 5월상순 | 0.036 | 2.762 | 0.059 |
| | | 5월중순 | 0.042 | 2.728 | 0.053 |
| | | 5월하순 | 0.039 | 3.076 | 0.257 |
| | | 6월상순 | 0.059 | 2.687 | 0.281 |
| | | 6월중순 | -0.032 | 3.121 | 0.060 |
| | | 6월하순 | 0.027 | 2.263 | 0.020 |
| | | 7월상순 | 0.003 | 2.865 | 0.000 |
| | | 7월중순 | 0.138 | 1.780 | 0.288 |
| | | 7월하순 | 0.101 | 2.424 | 0.266 |
| | | 8월상순 | -0.009 | 3.147 | 0.001 |
| | | 8월중순 | 0.037 | 2.663 | 0.034 |
| | | 8월하순 | -0.001 | 2.418 | 0.000 |
| | | 9월상순 | 0.093 | 1.874 | 0.267 |
| | | 9월중순 | 0.099 | 1.791 | 0.472 |
| | | 9월하순 | 0.059 | 1.994 | 0.154 |
| | | 10월상순 | -0.011 | 2.268 | 0.025 |
| | | 10월중순 | 0.035 | 1.804 | 0.114 |
| | | 10월하순 | | 1.859 | 0.000 |
| | | 11월상순 | 0.021 | 1.408 | 0.041 |
| | | 11월중순 | 0.031 | 1.180 | 0.336 |
| | | 11월하순 | 0.002 | 1.150 | 0.003 |
| | | 12월상순 | 0.013 | 1.012 | 0.108 |
| | | 12월중순 | 0.028 | 0.904 | 0.603* |
| | | 12월하순 | 0.027 | 0.903 | 0.595* |

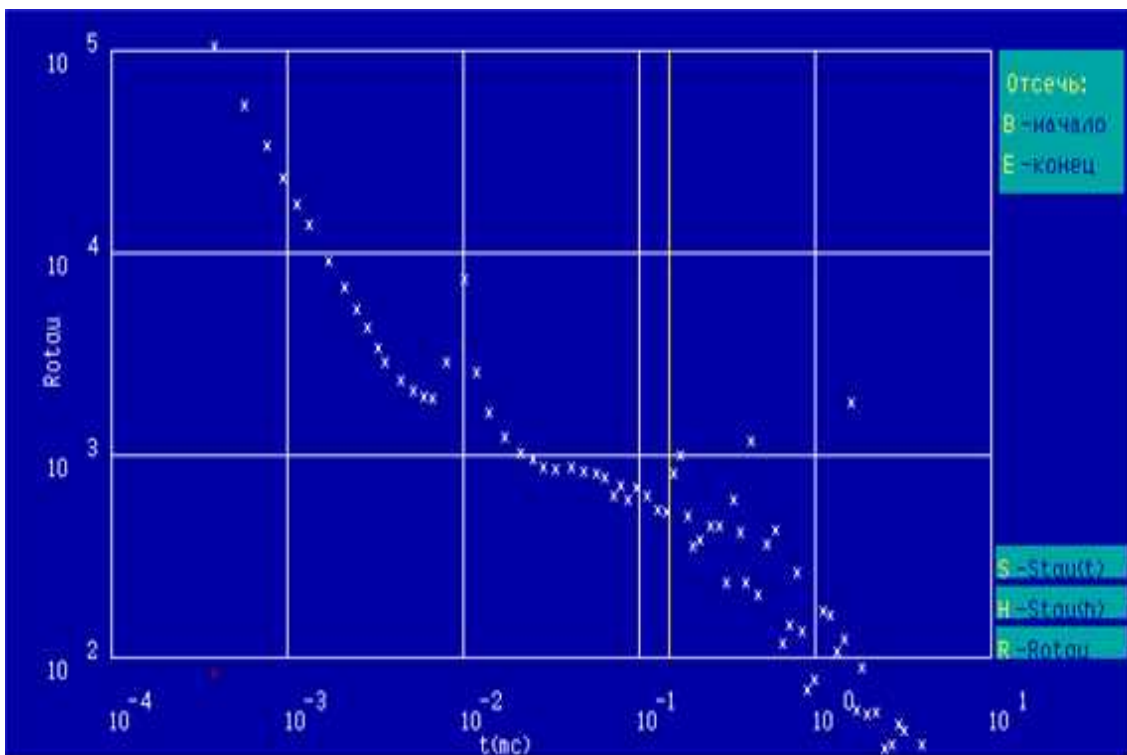
부록-2. -계속

| 지역 | 기간(년) | 순 | a값 | b값 | r ² 값 |
|----|-------|-------|--------|-------|------------------|
| 철원 | 21 | 1월상순 | 0.005 | 1.190 | 0.040 |
| | | 1월중순 | 0.005 | 1.192 | 0.041 |
| | | 1월하순 | 0.003 | 1.268 | 0.026 |
| | | 2월상순 | 0.008 | 1.282 | 0.093 |
| | | 2월중순 | 0.011 | 1.374 | 0.129 |
| | | 2월하순 | 0.008 | 1.524 | 0.050 |
| | | 3월상순 | -0.005 | 1.766 | 0.011 |
| | | 3월중순 | 0.016 | 1.804 | 0.216* |
| | | 3월하순 | 0.009 | 2.047 | 0.026 |
| | | 4월상순 | -0.018 | 2.698 | 0.148 |
| | | 4월중순 | 0.021 | 2.414 | 0.078 |
| | | 4월하순 | -0.007 | 2.957 | 0.007 |
| | | 5월상순 | 0.007 | 2.757 | 0.025 |
| | | 5월중순 | -0.012 | 2.923 | 0.038 |
| | | 5월하순 | 0.001 | 3.037 | 0.000 |
| | | 6월상순 | 0.019 | 2.715 | 0.080 |
| | | 6월중순 | 0.015 | 2.799 | 0.028 |
| | | 6월하순 | -0.006 | 2.618 | 0.004 |
| | | 7월상순 | -0.004 | 2.571 | 0.002 |
| | | 7월중순 | | 2.396 | 0.000 |
| | | 7월하순 | -0.001 | 2.428 | 0.000 |
| | | 8월상순 | -0.033 | 3.002 | 0.143 |
| | | 8월중순 | -0.023 | 2.975 | 0.109 |
| | | 8월하순 | 0.007 | 2.493 | 0.013 |
| | | 9월상순 | 0.004 | 2.424 | 0.004 |
| | | 9월중순 | -0.012 | 2.514 | 0.036 |
| | | 9월하순 | -0.006 | 2.323 | 0.012 |
| | | 10월상순 | -0.005 | 2.175 | 0.012 |
| | | 10월중순 | 0.002 | 1.976 | 0.002 |
| | | 10월하순 | -0.002 | 1.820 | 0.002 |
| | | 11월상순 | -0.002 | 1.667 | 0.003 |
| | | 11월중순 | -0.001 | 1.499 | 0.002 |
| | | 11월하순 | -0.008 | 1.518 | 0.166 |
| | | 12월상순 | -0.005 | 1.371 | 0.099 |
| | | 12월중순 | -0.004 | 1.302 | 0.034 |
| | | 12월하순 | -0.001 | 1.243 | 0.004 |

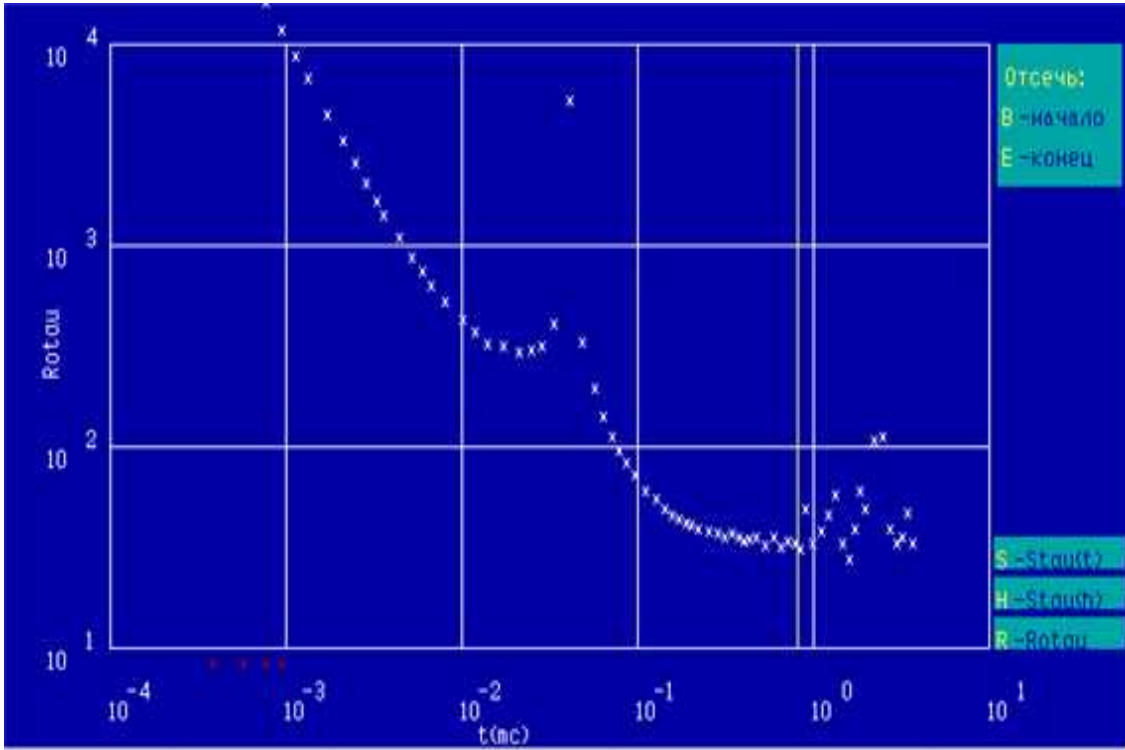
부록 3 : 지역별 지하수위 분포 양상



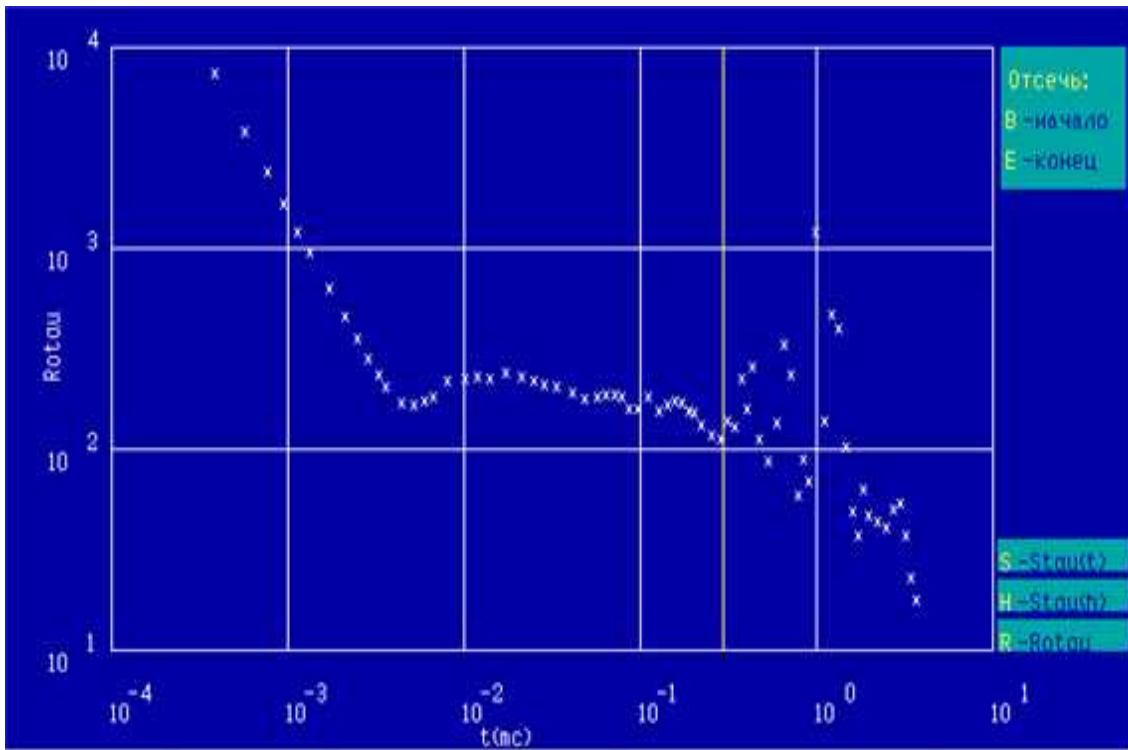
부록-3. -계속. (남양주 지역)



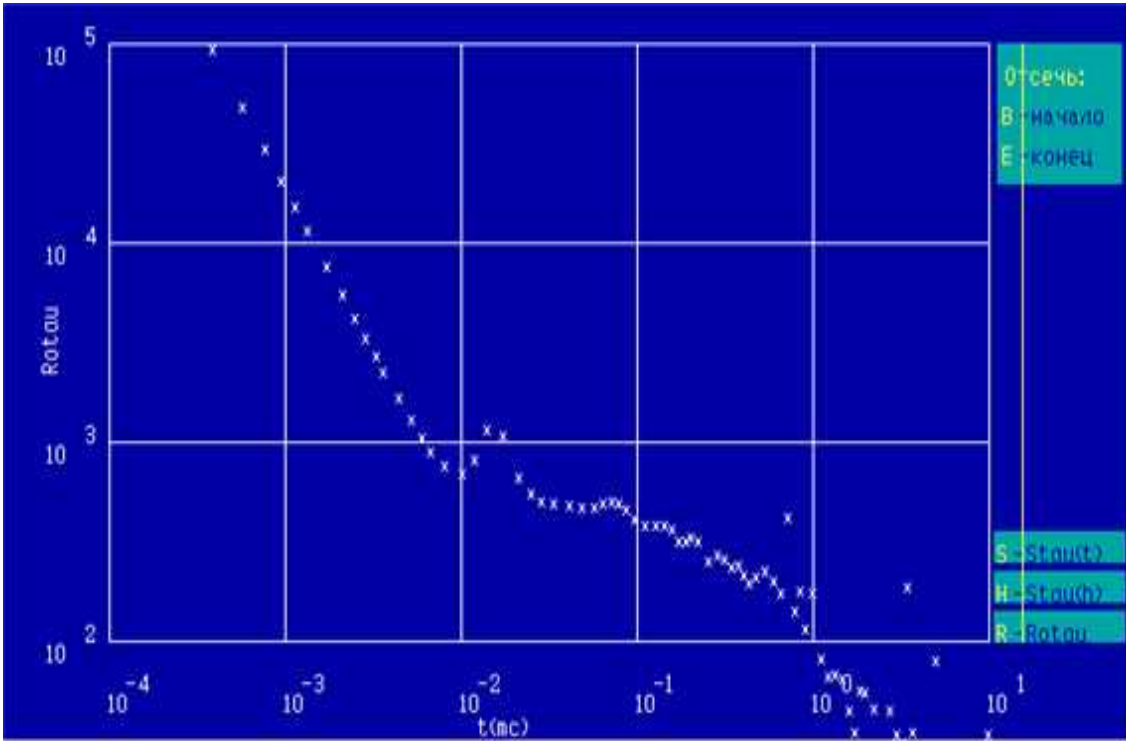
부록-3. -계속. (경기 이천지역)



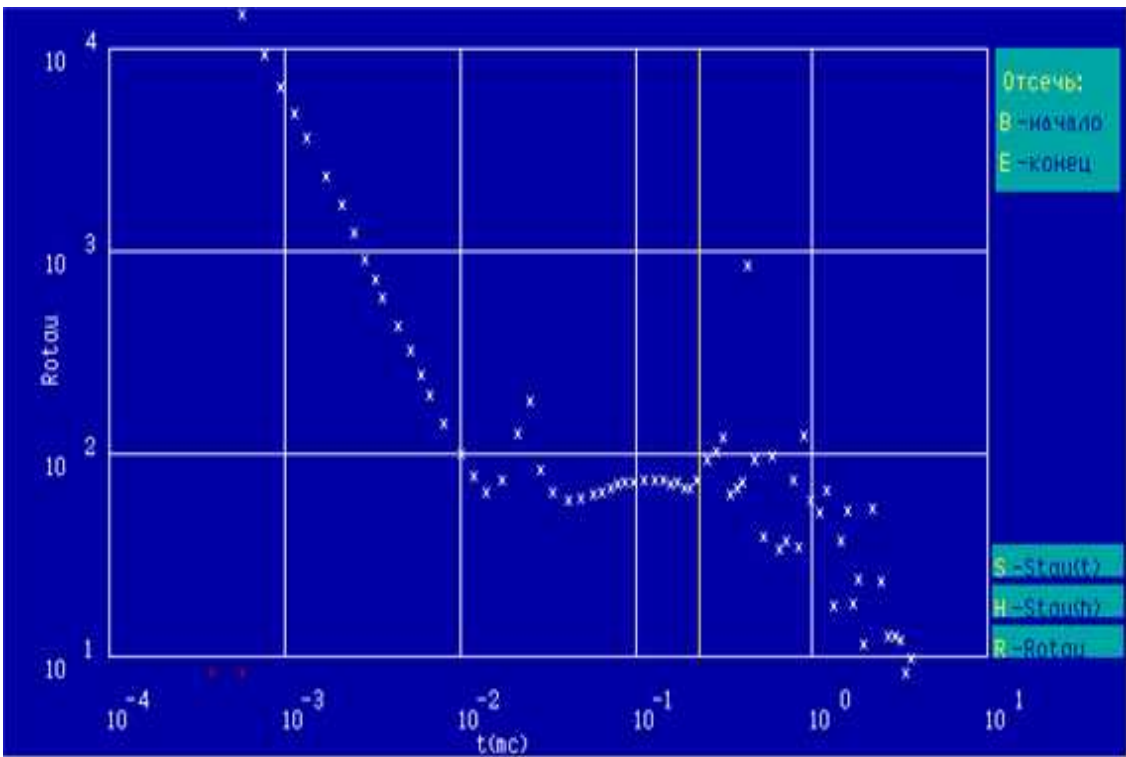
부록-3. -계속. (충북 단양지역)



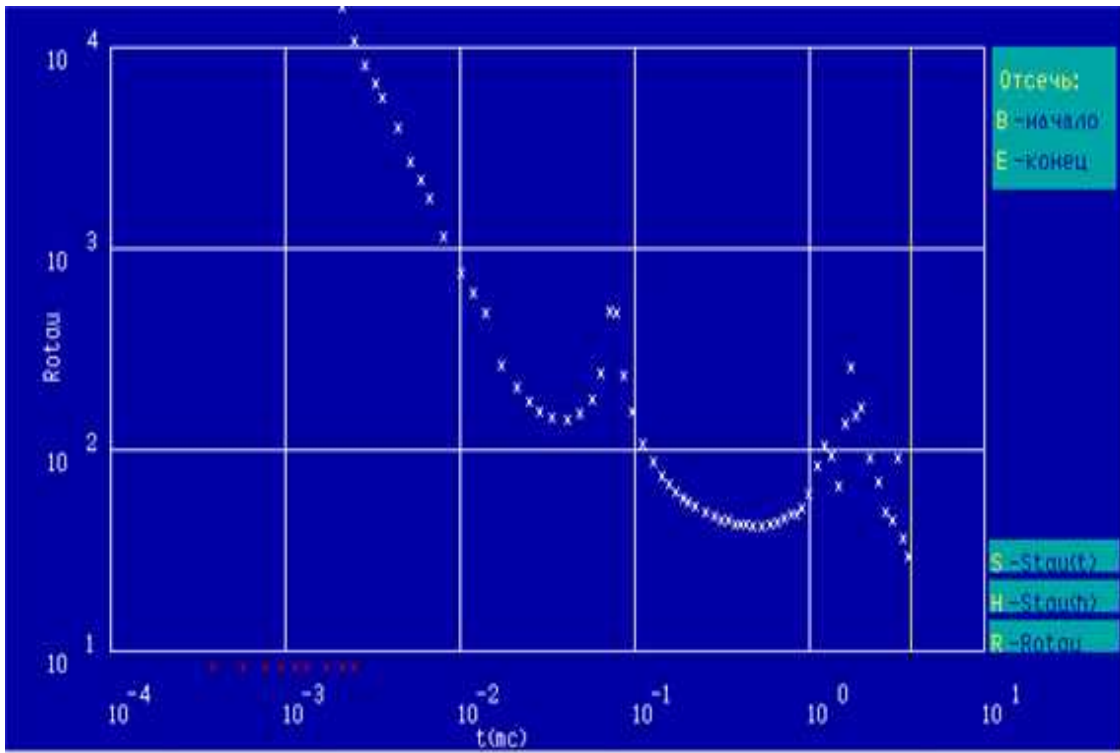
부록-3. -계속. (강원 정선지역)



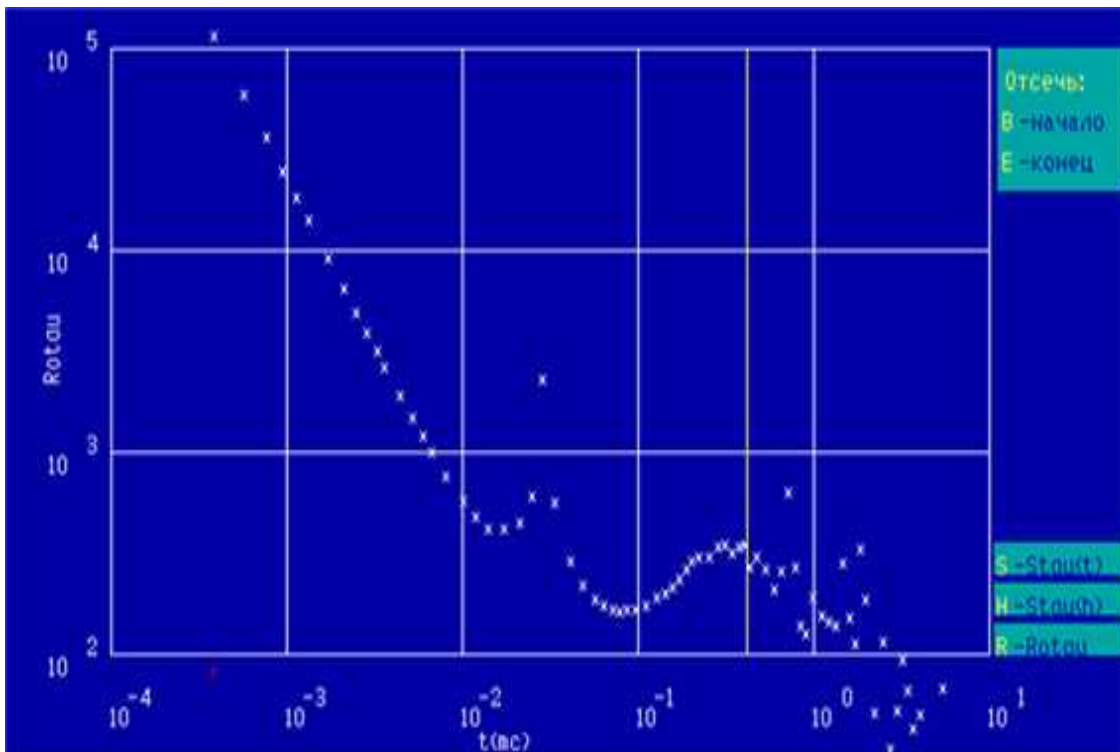
부록-3. -계속. (충북 증평지역)



부록-3. -계속. (충남 예산지역)



부록-3. -계속. (충남 아산지역)



부록-3. -계속. (전북 익산지역)

주 의

1. 이 보고서는 농림수산식품부에서 시행한 첨단생산기술개발사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림수산식품부에서 시행한 첨단 생산기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.