

구기자 하우스 재배에서 재식거리, 적심방법에 따른 생육 및 수량성

주문갑* · 전재목** · 김봉구*

Effects of Planting Density and Pinching on Growth and Yield of *Lycium chinense* Miller grown in Vinyl House

Moon Kap Joo*, Jae Mok Jeon** and Bong Gu Kim*

ABSTRACT : This study was carried out to investigate the effects of planting density, time and frequency of pinching on growth and yield of *Lycium chinense* Miller cultivated in vinyl house. This experiment was conducted at the experimental field of Cheong-yang Agriculture High School, Cheong-yang, Chung-nam province, in 1997 to 1998. The number of flowers, fruit setting number and dry weight of fruits per branch were increased as the spacings were wider, but the fruit yield per unit area was decreased up to the narrowest spacing plot of 60×20cm. The good results of growth status and fruit yield was obtained at the early pinching in May 5. As the more frequent pinching were treated, the more number of flowers and fruits per branch were produced, showing increase of fresh and dry yield, because of much more branches per plot.

Key words : *Lycium Chinense*, Planting Density, Growth

서 언

구기자는 야산이나, 저지대에 자생하는 낙엽성 활엽 소관목으로 내한성이 매우 강하여 우리나라 전역에 광범위하게 분포되어 있으며, 일본, 중국은 물론 동남아시아 전역에 분포하고있다(김, 1981:정, 1986:정, 신, 1990). 1970년대 대일 수출의 호조로 재배가 확대되었고 1980년대에 국산차의 개발과 각종 청량음료의 원료로서 수요가 점차

늘어나게 되면서 유망약초로 더욱 각광을 받고 있다(Kinsell, 1952:한, 1968:정, 1986). 1994년 전국 재배면적은 750ha에 달하였으며, 그 중 약 60% 정도가 충남의 청양지역에서 재배되고 있다.

근래에 품종개량 및 재배방법에 관한 연구가 지속되고 있는 가운데, 하우스 재배면적은 점차 증가하고 있는 실정으로서 구기자의 하우스 재배의 중요성은 높아가고 있다.

따라서 하우스내에서의 재식거리, 적심시기 및 적심횟수에 따른 생육과 수량성을 조사 분석하여

* 단국대학교 농과대학 식물자원학부 (Faculty of Plant Resources Science, Coll. of Agriculture, Dankook University, Cheonan, Korea, 330-714.)

** 충남청양농공고등학교 (Cheong yang Agriculture High School, Cheong yang, Chungnam, Korea, 345-800.) < '99. 2. 23 접수 >

수량증대를 위한 기초자료를 얻고자 본 실험을 수행 하였다.

재료 및 방법

본 실험은 1997년 2월20일부터 1998년 10월5일까지 2년에 걸쳐 충남 청양군 청양읍에 소재한 청양농공업고등학교 특용작물 실험재배포장의 비닐하우스에서 청양재래 1호를 공시품종으로 하여 실시되었다.

1. 재식거리 시험

밭근이 된 삼목묘를 사용하여 재식거리를 90cm × 30cm, 60cm × 20cm, 120cm × 30 및 120cm × 40cm의 4처리로 하여 완전임의 배치법 3반복으로 3월20일 비닐하우스에 정식하였다. 시험구의 구당 면적은 6㎡였다.

적심은 노지재배에서의 일반적인 적심 관례인 2회(1회 5월20일, 2회 6월20일)를 적용하였으며, 적심깊이는 1회, 2회 모두 줄기를 약 15cm 남기고 잘라 주었다. 수확은 7월 20일부터 한달 간격으로 3회에 걸쳐 3.3㎡ 전체를 수확하여 구당 수량을 구하였다.

2. 적심시기 시험

공시재료는 1년생으로서 1997년 4월20일에 정식하여 10월5일에 수확을 마친후, 동년 12월10일에 생육부를 지상부 줄기 2cm 정도를 남기고 모두 제거해 주고, 다음해 1998년 3월10일에 케어 모래상에 가식한후 정식을 하였다.

재식거리는 60cm × 20cm로 하여 정식하였으며, 처리로서는 적심 시작시기를 5월5일, 5월20일, 6월5일 3시기에 걸쳐 실시하고 각각 1개월 간격으로 2회씩 적심하여 주었다. 각 처리별로 4회(7. 20, 8. 20, 9. 20, 10. 5일) 수확한 생과중 및 건과중을 구당 수량으로 나타내었다.

3. 적심횟수 시험

적심횟수를 3처리로 하여 1회 적심구는 5월5일, 2회 적심구는 5월5일, 6월5일에 하였으며, 3회 적심구는 5월5일, 6월5일, 7월5일에 실시하였고, 적

심방법은 매회 적심시 마다 줄기의 끝을 15cm 정도 남기고 잘라주었다.

시비량은 표준비인 N - P₂O₅ - K₂O - 퇴비 : 14 - 7 - 14 - 1, 000kg/10a로 하였으며, 인산과 가리는 용성인비와 염화가리를 사용하여 전량 밑거름으로 시비하였고, 질소는 요소비료를 사용하여 50%는 밑거름으로 주고, 나머지는 6월 20일경에 덧거름으로 시용하였다. 재배 관리는 수확작업과 생육시 통풍을 도와주기 위해 줄기의 가운데 부분을 묶어 주고 탄저병 방제를 위해 생육초기에 한번 디포라탄 1,000배액을 살포하였고, 흑응애의 방제를 위해 후라단 입제를 살포하였다.

결과 및 고찰

1. 재식거리가 생육 및 수량에 미치는 영향

하우스내에서 재식거리를 달리하여 실험한 결과 구기자 생육 특성은 표1과 같다. 경장은 재식거리를 120×40cm로 하였을 때, 167cm로 가장 길었으며, 60×20cm로 하였을 때는 147cm로서 밀식을 할 수록 짧아졌음을 알수 있었고, 경직경 역시 재식거리가 넓어짐에 따라 굵어졌는데, 120×40cm에서 9.0mm로 가장 컸음을 보여 주었다. 분지수는 재식거리를 60×20cm로 하였을 때, 주당 분지수가 12.7개로 가장 많았고, 120×40cm에서는 9.7개로 3개가 적어 소식할수록 감소하는 경향이었는데 이는 소식에서 경장이 밀식에서 보다도 길어지는 왕성한 생육에 기인된 것으로 생각되어 진다.徐 등(1986)은 일반 노지재배에서의 평균 주당 분지수가 8.9개로 보고하였는데, 비닐하우스 조건에서는 노지보다 생육이 왕성하여 분지가 많았다.

분지당 엽수는 60×20cm에서 87장이었고, 90×30cm에서 120장, 120×30cm에서 137장, 그리고 120×40cm에서 148장으로 소식할수록 증가를 보여 주었으며, 엽의 크기에 있어서 길이와 폭은 재식거리별 큰 차이가 없었으나 대체적으로 재식거리가 넓을수록 길이와 폭은 다소 넓고 길었음을 보여 주었고, 재식거리에 관계없이 6월7일부터 모두 개화되기 시작하였다. 이상의 생육 특성을 재식거리별로 종합하여 볼 때, 재식거리가 멀수록 경장, 경직경, 분지당 엽수 그리고 엽의 크기 등이 양호한 생

육을 보인 반면, 분지수는 감소경향으로 나타났으며 개화시기의 차이는 없었다.

Table 1. Growth characteristics according to planting space in *L. chinense* cultivated in vinyl house.

Planting space (cm)	No. of branches per plant	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves per branch	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Flowering date
60×20	12.7	147.0	4.0	87.0	4.2	1.7	June 7
90×30	10.3	149.0	6.0	120.0	4.8	1.9	June 7
120×30	10.0	155.0	7.0	137.0	5.2	2.0	June 7
120×40	9.7	167.0	9.0	148.0	5.3	2.2	June 7

재식거리별 수량성을 알아보기 위하여 조사한 결과는 표2와 같으며, 분지당 화수가 60×20cm에서 98.0, 90×30cm에서 118.0, 120×30cm에서 136.0 그리고 120×40cm에서 143.0개로 밀식구보다 소식구에서 개화수가 증가하였다.

분지당 착과수 역시 화수 증가와 같이 소식일수록 증가하여 60×20cm구에서 94.6개였고, 소식인 120×40cm에서는 141.0개로서 밀식구보다 주당 46.4개가 더 착과가 되었으며, 이에 따른 착과율이 있어서도 같은 경향으로 유의적인 차는 없으나 소식할수록 높았음을 볼 수 있었다.

崔등(1996)은 하우스재배시 개화된 꽃은 거의 100%로 착과 하였으며, 본 실험에서도 97.9%의 높은 착과율을 보여주었다.

수량은 3회에 걸쳐 수확한 생과중과 건과중을 표2에서 살펴보면, 주당 생과중에 있어서 60×20cm에서 559.2g, 90×30cm에서 564.6g, 120×30cm에서 571.5g 그리고 120×40cm에서 596.9g으로서 소식구에서 많이 생산되었고, 건과중에서도 소식구에서 생과중이 증가하는 경향과 같이 증가되었으며, 건과중 비율을 보면 60×20cm구에서 23.8%로 낮았고, 120×40cm구에서 26.4%로 증가되어 단위면적당 재식주수가 적어짐에 따라 증가되었음을 보여주었다. 그러나 단위면적당 건과중은 건과중 비율이 낮음에도 불구하고 60×20cm에서 3.3㎡당 1,732.9g으로 가장 많았음을 볼 수 있었다.

Table 2. Yield characteristics according to planting spaces in *L. chinense* in vinyl house.

Planting space (cm)	Flowers per branch	Fruits per branch	Fruit setting ratio (%)	Fresh weight of fruit (g/plant)	Dry weight of fruit (g/plant)	Dry/wet ratio (%)	Yield of dry fruit (g/3.3㎡)
60×20	98.0	94.6	96.9	559.2	133.3	23.8	1732.9
90×30	118.0	114.0	96.9	564.6	136.6	24.2	1502.6
120×30	136.0	134.6	99.0	571.5	143.2	25.1	1288.8
120×40	143.0	141.0	98.9	596.9	157.3	26.4	1258.4

이상의 결과로 보아 재식거리가 120×40cm로 넓어짐에 따라 생육 특성에 있어서 개화수와 착과율이 높아졌고, 주당 생과중이나 건물중 비율도 높아졌음을 보여 주었지만, 단위면적당 건과중량은 재식주수의 부족으로 인한 수량이 낮아지는 결과를 가져왔음을 알 수 있다.

2. 적심시기가 생육 및 수량에 미치는 영향

적심시기에 따른 생육특성은 표 3과 같다. 경장은 5월5일 적심을 하였을때 153cm로 가장 길었으며, 6월5일 적심구는 141cm로 짧았고, 경직경에 있어서도 5월5일 적심구가 9.0mm로 가장 굵었음을 알 수 있다.

일반 노지재배에서의 평균 경직경은 1.1cm로 보고되고 있는데, 노지재배보다 경직경이 적어진 것은 하우스내에서의 온도의 상승으로 경장이 상대적으로 길게 생육이 된 결과로 생각되어진다.

Table 3. Change of growth characteristics of *L. chinense* in different pinching time in vinyl house condition.

Pinching date		Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	No. of branches	No. of leaves per	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Flowering date
1st	2nd							
May 5	Jun 5	153.0	9.0	14.6	102.0	5.2	2.4	June 8
May 20	Jun 20	144.0	5.0	11.7	96.0	4.5	2.1	June 8
Jun 5	July 5	141.0	5.0	10.0	94.0	4.0	2.0	June 7

주당 분지수는 5월5일 적심구가 14.6개, 5월 20일 적심구는 11.7개, 그리고 6월5일 적심구는

10개로 점차 적어졌음을 보여주었으며, 분지당 엽수는 5월5일 적심구가 102장, 5월20일 적심구는 96장, 그리고 6월5일 적심구가 94장으로서 이 역시 적심이 늦어질수록 적어졌음을 보여 주었는데, 이러한 결과로 볼 때 적심시기가 빠를수록 분지수 및 분지당 엽수가 많이 발생함을 알 수 있다.

엽장에 있어서도 5월5일 적심구에서 길었고, 6월5일 적심구에서는 짧았으며, 엽폭 역시 같은 경향으로 적심시기가 앞 당겨 실시됨으로 길어졌음을 알 수 있었다.

이상의 결과로 보아 적심시기가 빠를수록 경장, 경직경이 길고 두터웠으며, 분지 발생이 많아지는 결과를 가져왔다.

적심시기별 분지당 화수는 5월5일 적심구의 경우 128.6개였고, 5월20일 적심구는 123.6개, 6월5일 적심구는 116.6개였다(표4).

5월5일 적심구의 화수가 많은 원인은 적심시기가 빨리 발생된 분지의 신장과 생육기간이 길어 초장이 길고 이에 따라 절수의 증가에 기인된 것으로 사료되며, 분지당 과립수는 표4에서 보는바와 같이 5월5일 적심구가 126.3개였고, 5월20일 적심구는 120.6개, 6월5일 적심구는 113개로서 적심시기가 빠를수록 착과립수가 많아졌음을 알 수 있었는데, 착과율을 보면 적심시기별 차이는 거의 비슷한 경향으로 97.2 ~ 98.2%사이로 徐등(1986)이 보고한 노지 재배에서의 평균 착과율 95.2%보다 다소 높게 나타났음을 알 수 있었다.

Table 4. Yield characteristics according to different pinching time in *L. chinense* in vinyl house.

Pinching date		Flowers per branch	Fruits per branch	Fruit setting ratio(%)	Fresh weight of fruit	Dry weight of fruit	Dry/wet ratio (%)
1th	2nd						
May 5	Jun 5	128.6	126.3	98.2	675.0	165.0	24.4
May 20	Jun 20	123.6	120.6	97.6	656.0	154.9	23.6
Jun 5	July 5	116.6	113.0	97.2	623.0	146.9	23.6

적심시기별 수량을 알아보기 위하여 4회에 걸쳐 수확을 한 결과를 주당 생과중으로 보면, 5월5일 적심구가 675gr이었고, 5월20일 적심구는 656gr,

그리고 6월5일 적심구에서 623gr으로 적심시기가 빠를수록 생과중의 수량이 많았음을 볼 수 있었다. 이는 5월5일 적심구에서 분지수도 많았고 개화수도 많았으며 착과율도 다소 높았음에 기인된 결과였음을 알 수 있었다(표4).

건과중에 있어서도 5월5일 적심구가 가장 높게 나타났고 6월5일 적심구가 낮았음을 볼 수 있었는데, 이는 건물중 비율이 5월5일 적심구에서 24.4%로 가장 높았고, 5월20일과 6월5일에서는 23.6%로 같은 경향을 보인 결과에서 얻어진 것으로 볼 수 있었다.

이상의 결과로 볼 때, 적심시기가 빠를수록 생육 특성에 있어서 분지수 발생이 많아졌고, 개화수 및 착과율도 높아지는 것을 알 수 있었다.

3. 적심횟수가 생육 및 수량에 미치는 영향

적심횟수에 따른 주당분지수를 보면 표 5에서와 같이 1회 적심에서 5.3개, 2회 적심에서는 13.3개, 3회 적심구에서는 23.0개로서 적심횟수가 늘수록 약 2배의 분지수 증가를 보임으로서, 적심횟수가 많을수록 분지수가 많아졌지만 적심이 늦어짐에 따라 늦게 발생하는 분지에서는 착과율이 낮고 과실의 성숙도 늦어 후기 착과의 등숙 향상을 위한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Table 5. Growth characteristics according to pinching time in *L. chinense* in vinyl house.

Pinching frequency	No. of branches per plant	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves per branch	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Flowering date
One time	5.3	161.3	12.0	106.0	5.4	2.4	June 6
Two times	13.3	132.0	7.0	88.0	4.6	2.3	June 6
Three times	23.0	103.3	5.0	68.0	4.2	2.1	June 8

경장과 경직경에서는 1회 적심구에서 가장 길고 굵었으며, 적심횟수가 많을수록 짧아지고 작아졌다. 한편 분지당 엽수를 보면 오히려 1회 적심구에서 많았는데, 이는 조기에 발생된 분지의 생육에 영향을 미쳤던 것으로 생각된다.

엽의 성장에서는 1회 적심구에서 엽장과 엽폭이

길었고, 2회, 3회 적심구 순으로 짧아졌으며, 개화 시기는 3회 적심구 모두 6월7일을 기준으로 개화를 시작하여 2회 적심구는 7월10일까지, 3회 적심구는 8월5일까지 계속 이어서 개화를 하였으며, 열매의 착색은 7월7일부터 계속되었다.

Table 6. Yield characteristics according to pinching time in *L. chinense* in vinyl house.

Pinching frequency	Flowers per branch	Fruits per branch	Fruit setting ratio (%)	Fresh weight of fruit (g/plant)	Dry weight of fruit (g/plant)	Dry/wet ratio (%)
One time	147.0	145.0	98.2	667.0	159.0	23.9
Two times	126.0	124.0	99.0	697.0	167.0	24.0
Three times	95.3	91.0	95.5	730.0	182.0	24.9

분지당 개화수에서 1회 적심구에서는 147.0개였고, 2회 적심구에서는 126.0개, 그리고 3회 적심구에서는 95.3개로 적심횟수가 많을 수록 분지당 개화수는 적어짐을 보여 주었으나, 주당 개화수로 보면 표7에서 보는바와 같이 3회 적심구에서 분지발생이 23.0개로 1회 적심구 5.3개보다 4배정도 많아 전체적인 수량 증가에는 적심횟수가 많은 것이 효과적이라고 볼수 있겠다.

분지당 착과수가 1회 적심구는 145.0개로서 3회 적심구의 91.0개보다 월등히 많았으며 착과율도 98.2%로 높았다.

구당 생과중은 1회 적심구가 667.0gr이었고, 2회 적심구는 697gr, 그리고 3회 적심구는 730gr으로서 3회 적심구가 가장 많았는데, 이는 1회 적심구가 착과율도 높고 착과립수도 많았지만 분지발생이 적었기 때문에 단위 면적당 수량은 오히려 낮았다. 건과구량은 3회적심구가 주당 생과중이 가장 많았고 또한 건과중 비율이 24.9%로 가장 높아 가장 많은 수량을 보여 주었다. 이상의 결과로 보아 수량이 증수되기 위해서는 적심횟수가 3회 정도로 하여 분지발생이 많아지도록 함이 바람직하다고 하겠다.

적 요

구기자의 비닐 하우스 재배에서 재배방법에 따

른 생육, 수량성 및 병해충 발생정도를 알아보기 위하여 충남 청양군 청양농공업고등학교 실습 포장의 비닐 하우스에서 1997년 2월 20일부터 '98년 10월5일까지 "청양 재래" 품종을 재식거리, 적심 시기 및 적심횟수를 달리하여 재배한 시험 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 재식거리가 멀수록 분지수가 적어졌고, 경장, 경직경, 분지당 엽수, 엽장, 엽폭은 증가하였으며, 개화기 차이는 없었다.

2. 재식거리가 멀수록 분지당 화수, 착과수, 생과중, 건과중은 증가하였으나, 총 수량은 단위면적당 총 주수가 많은 재식거리 60×20cm에서 가장 높았다.

3. 적심시기가 5월5일에서 6월5일로 늦어질수록 생육형질인 경장, 경직경, 분지수, 분지당 엽수, 엽장, 엽폭은 낮았고, 분지당 화수, 착과수, 생과중, 건과중도 모두 낮았다.

4. 적심횟수가 증가할수록 분지수는 많아졌지만, 경장, 경직경, 분지당 엽수, 엽장, 엽폭 모두 감소하였다.

5. 적심횟수가 증가할수록 분지당 개화수, 과립수, 착과율은 감소하였지만, 주당 생과중, 건과중은 증가하였다.

LITERATURES CITED

- Kinsell, L. W. 1952. Jour. Clin Endocrinol. 12 : 909-913.
- 김군자. 1981. 구기자의 지방산성분에 관한 연구. 밀양농전 논문집. 15 : 481-490.
- 서관석, 이정일, 이주열, 김준기, 박인진. 1986. 남부와 북부산 구기자 품종의 생리 생태적 특성 연구. 한국육종학회지. 18(1) : 14-19.
- 정대현. 1986. 한국식물도감. 목본부. p453.
- 정대현, 신민교. 1990. 도해향약(생약) 대사전(식물편). 서울. 영림사 : 826-828
- 최병준, 한승호, 한광섭, 주정일, 이봉춘, 문창식. 1996. 구기자 비가림 망실 재배가 생육 및 수량에 미치는 영향. 한국약용작물학회지 4(1) : 58-63
- 한대석. 1968. 한국산 구기자의 생약적 연구. 서울대 논문집(의약계) : 176-169