

의성지역에서 재배되는 한지형 마늘의 생육특성 비교

하현태* · 황재문¹ · 박윤문¹

의성군 농업기술센터, ¹안동대학교 자연과학대학 생명자원과학부

Comparison of Growth and Developmental Characteristics of Northern Type Local Garlic Cultivars in Euseong Region

Hyun-Tae Ha*, Jae-Moon Hwang¹, and Youn-Moon Park¹

Euseong-Gun Agricultural Technology & Extension Center, Euseong 769-800, Korea

¹School of Bioresource Sciences, Andong National University, Andong 760-749, Korea

*corresponding author

ABSTRACT Five local cultivars of northern type garlics (*Allium sativum* L.) and one of southern type were collected, and their growth and developmental characteristics and productivity were investigated to select a well adaptable cultivar in Euseong region. Local cultivars used in this experiment were 'Euseong', 'Yeochun', 'Danyang', 'Jungsun', and 'Yongin' as northern type and 'Namdo' as southern one. The growth characteristic of local garlic cultivars were differed with their ecotypes and 'Namdo', a southern type cultivar, showed higher growth rate at the early growing stage than northern types. However, no clear differences were observed among northern types. Incidence of bolting was low in 'Jungsun' and 'Yongin', while high in 'Euseong' and 'Yeochun'. In the case of incomplete bolting, however, an opposite trend was showed, thus, high in 'Jungsun' and low in 'Euseong' and 'Yeochun'. Secondary growth was remarkably low in 'Euseong'. Considering yield factors, 'Yeochun' seemed to be most promising northern type cultivar in Euseong region, which showed highest bulb weight and largest cloves with high growth rate at the maximum growing stage. 'Danyang', 'Jungsun', and 'Yongin' seemed to have relatively low productivity in Euseong region.

Additional key words: *Allium sativum*, bolting, clove differentiation, growth analysis, productivity

서 언

국내에서 마늘은 우리 식생활에 빼놓을 수 없는 양념채소로 이용되고 있다. 마늘의 전국 재배면적은 40천ha 내외이며 연간 생산량은 400천M/T 정도에 이르고, 국민 1인당 연간 10kg 정도를 소비하는 중요한 작물이다. 그러나 최근에 마늘의 국내가격이 국제시장 가격에 비해 높아 중국으로부터 많은 양이 수입되고 있다. 특히 생산비에서 높은 비중을 차지하는 종구문제와 생산성을 낮추는 마늘의 품종퇴화 문제를 해결하는 것이 WTO출범 이후 국제경쟁력을 강화시키는 방법일 것이다. 뿐만 아니라 마늘의 생산비를 절감하고 단위면적당 수량을 높일 수 있는 방안이 시급히 강구되어야 할 것이다.

마늘은 일정기간 저온을 거친 후 고온과 장일에서 정상적인 인경비대가 이루어지는 생리적 특성을 지니고 있으며(황, 1994; 표와 이, 1973), 휴면성이나 맹아습성에 따라 한지형 또는 난지형 마늘로 생태형이 분화되어 있다(황과 이, 1990; Ogawa 등, 1975). 그러나 마늘은 화기발달의 이상으로 자용불임성을 가지므로(한 등,

1969) 교배에 의한 품종개량이 이루어지지 않았으나 최근에는 가임계 마늘의 발견으로 교배육종이 시도되고 있다(Etoh, 1985). 또한 지하에 착생하는 인경을 번식 수단으로 재배되어 왔으므로 종구는 대부분 바이러스에 감염되어 수량성이 떨어지고 있다(정과 장, 1979; 황 등, 1986). 특히 한지형 마늘은 연간 증식율이 5~6배에 지나지 않아 씨마늘용으로 많은 양이 소요되므로 종구비는 농가에 경제적으로 많은 부담이 되고 있다.

마늘의 생산성을 좌우하는 구비대는 일장과 온도에 따라 결정되므로 특정 품종에 따라 적응하는 지역이 다르다(황, 1994; 김 등, 1979; 이, 1973, 1974). 즉, 지역마다 기후·풍토가 다르므로 재배하고자 하는 마늘의 품종은 재배지역에서 특성검정이 이루어진 다음에 선발되어야 한다. 생태형, 혹은 지방종에 따라서는 재배 지역이 부적합할 경우 생산력의 정체 또한 감수가 생기므로 품종의 지역 적응성이 밝혀져야 할 것이다. 또한 동일한 품종을 동일지역에서 장기간 재배시 종구의 퇴화가 일어나 생산성의 감소로 이어지게 된다. 본 연구는 의성지역에 적합한 품종을 선발하고자 국내산 지방마늘을 수집하여 생장 특성을 조사하는 데 목적이 있다.

재료 및 방법

마늘 품종 및 종구

본 실험은 1998년 10월부터 1999년 10월까지 의성군 봉양면 분토리에서 수행하였으며, 공시재료는 국내산 마늘의 산지별 6품종(의성, 예천, 정선, 단양, 용인, 남도)이었다. 파종 전 산지별로 수집한 마늘 중에서 크기가 중간 정도의 것을 골랐으며, 공시한 인편의 평균무게는 각각 '의성' 2.6g, '예천' 2.24g, '정선' 1.77g, '단양' 3.30g, '용인' 4.18g, '남도' 3.48g 정도이었다.

포장 관리

실험포장 토양의 상태는 Table 1의 분석 결과와 같으며, 비교적 비옥하고 토성이 균일한 곳을 실험포로 선정하였다. 실험포장의 비배 관리는 완숙 퇴비 $2,000\text{kg} \cdot 10\text{a}^{-1}$, 돈분 퇴비 $1,000\text{kg} \cdot 10\text{a}^{-1}$, 석회 $130\text{kg} \cdot 10\text{a}^{-1}$ 을 파종 전에 토양 전면에 고루 살포하였다. 무기질 비료 시용은 밀거름으로 N, P, K를 성분량으로 각각 11kg, 10kg, 6kg을 시용하였고, 웃거름은 N, K 성분량으로 각각 9.2, 8kg을 2회에 나누어 시용하였다. 포장 실험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였으며, 재식거리는 의성지방 관행 재배법에 준하여 $15 \times 10\text{cm}$ 로 하였다.

생육조사

조사시기는 생육기와 수확 후로 나누었으며, 조사내용은 생육기

중에는 식물체의 초장, 엽수, 엽초경, 엽면적, 생체중 및 건물중 등을 품종별 각각 5주를 채취하여 6회에 걸쳐 조사하였다. 그리고 수확 후에는 인편과 구의 특성, 구중 및 수량을 조사하였다. 그리고 품종별 형태적 특성을 조사하였다.

결과 및 고찰

생장특성

산지별로 수집한 마늘의 초장과 엽수의 변화를 6회 조사한 결과(Fig. 1, 2), 초장은 생장초기에는 '남도'가, 생장최성기에는 '예천'이 가장 크나 한지형 품종간에 큰 차이는 없었다. 초장과 엽수로 본 생장최성기는 5월 21일로 나타났으며, 이 때의 엽수는 '용인'이 가장 많았다. 그러나 난지형 마늘인 '남도'의 엽수는 4월 20일 이후부터 현저히 감소하였으며, 기타 한지형 품종간에는 엽수의 차이가 다소 있었지만 엽수의 변화양상은 비슷하였다.

지방종별 지상부 생장을 비교하여 보면(Table 2), 초장은 '정선'이, 엽수는 '단양'이, 엽초경은 '예천'이 각각 타 품종에 비하여 높았다. 엽면적과 엽중은 '정선'이 높으며 잎의 건물률은 품종간 비슷하지만 엽초경의 건물률은 '의성'과 '용인'에서 0.20~0.18로 타 품종에 비하여 높았다.

발육 특성 및 수량구성 요인

화경의 무게는 '용인'과 '예천'이 6g 이상이며, 총포부에서 화경 선

Table 1. Soil properties of experimental field of Euseong in 1998.

pH	Lime requirement (kg/10a)	OM (%)	Exchangeable cation (me/100g)		
			Ca	Mg	K
5.8	131.5	3.24	1.1	4.23	0.94

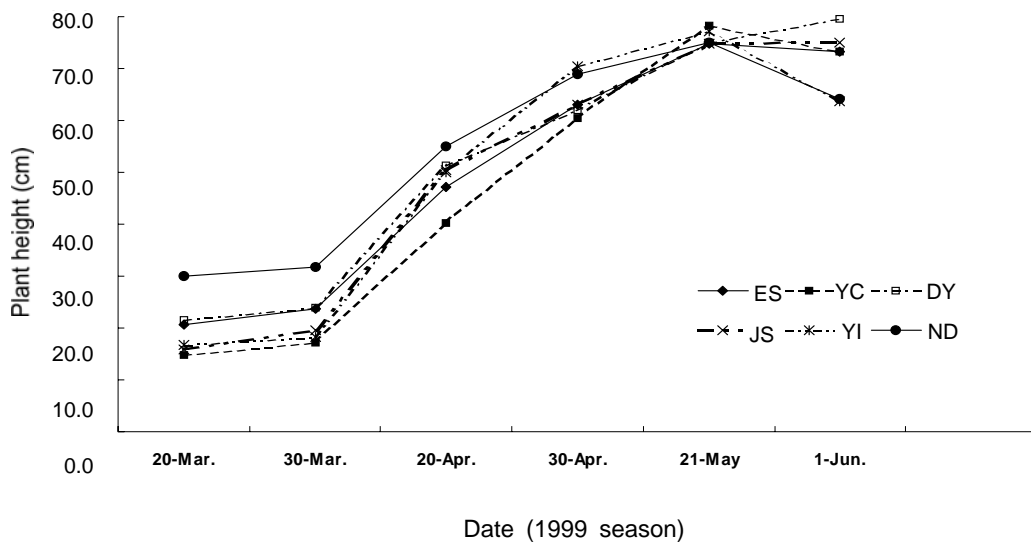


Fig. 1. Seasonal changes of plant height of local garlic cultivars in Euseong region (ES: Euseong; YC: Yecheon; DY: Danyang; JS: Jungsun; YI: Yongin; ND: Namdo).

Table 2. Growth characteristics of local garlic cultivars in Euseong region. Data were collected on May 14, 1999.

Cultivar	Plant height (cm)	No. of leaves	Leaf sheath diameter (mm)	Leaf area (cm ²)	Fresh leaf weight (g)	Fresh leaf sheath weight (g)	Dry ratio of leaf sheath
Euseong	73.5	6.0	10.9	268	18.6	14.0	0.20
Yeochun	70.9	7.0	11.8	283	21.0	13.6	0.15
Danyang	74.4	8.0	11.5	302	21.2	18.2	0.13
Yongin	76.3	7.0	11.4	309	22.2	17.6	0.18
Jungsun	79.8	7.0	11.6	338	24.6	18.4	0.16
Namdo	68.9	5.0	10.5	198	12.6	14.0	0.12
15	3.12	0.69	0.66	42.58	2.99	2.05	-

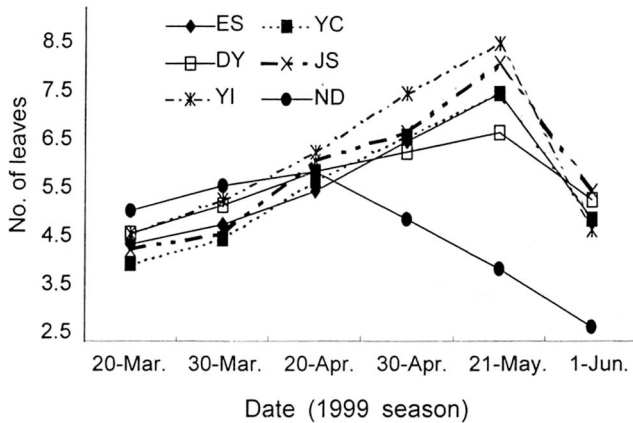


Fig. 2. Seasonal changes in number of leaves of local garlic cultivars in Euseong region (ES: Euseong; YC: Yecheon; DY: Danyang; JS: Jungsun; YI: Yongin; ND: Namdo).

단부까지의 길이는 ‘정선’, ‘용인’, ‘의성’이 20cm 이상이였다 (Table 3). 총포당 주아수는 평균 20개 내외로 착생되었으며 무게는 ‘용인’, ‘예천’, ‘의성’, ‘정선’의 순으로 무거웠다. 주아를 씨마늘로 이용할 경우, 추대율이 높고 화경의 길이가 길며 총포가 크고, 주아수가 적당한 ‘예천’과 ‘의성’이 적합한 품종으로 판단되었다. 또한 품종간 추대양상도 다르게 나타났는데, 추대율은 ‘예천’과 ‘의성’이 80% 이상이며, ‘정선’은 불완전 추대율이 높았고 2차 성장률도 높은 편이었다. 이에 비해 ‘의성’이나 ‘예천’은 불완전 추대율이 낮았고, 2차성장률은 ‘의성’에서 낮은 수치를 보였다. ‘정선’에서 불완전 추대율이 높았던 이유는 파종 시 인편 무게가 가장 적었던 품종이었기 때문으로 해석된다.

의성에서 재배한 지방종들의 수량구성 요인을 볼 때, ‘예천’이 ‘의성’이나 타 품종에 비하여 마늘구의 중량, 쪽수, 쪽의 무게 및 크기 등에서 높은 경향을 보였다(Table 4). 수확시 구당 인편수는 ‘의성’ 8.8, ‘단양’ 8.9, ‘용인’ 9.1, ‘예천’ 9.7, ‘남도’가 11개로 조사되었다. 마늘의 구중은 인편수와 부의 상관성이 있으며, 초장, 엽수 및 엽초경 등과는 정의 상관성을 가진다고 하였다(황, 1993). 그러나 본 연구결과에서 한지형 마늘의 인편수는 2차생장의 발생으로 인해 증가된 것으로 추측되었다. 2차생장의 발생은 재배적 요인 외에도 저온 감응이나 단일 조건 등 환경적 요인에 의해 증가된다고 알려져 있다(권 등, 1993; 문과 이, 1985). ‘예천’과 ‘의성’에서 인편당 무게가 무겁고 인편길이가 폭이 큰 편으로 우량 씨마늘과 식용으로 가치가 높을 것으로 사료된다.

이러한 결과를 종합해 볼 때, 재배환경이 비슷한 산지별로 종구를 이동하여 재배하는 것이 동일지역에서 오랫동안 재배하는 것보다 ‘의성’은 예천에서, ‘예천’은 의성지방에서 증수할 수 있는 소질이 많을 것으로 사료된다.

생장해석

씨마늘 품종별 건물률은 인편분화 이후 생장이 왕성한 시기인 4월 30일과 5월 21일에 잎과 줄기를 채취하여 분석하였다. 잎과 줄기의 건물률이 가장 높은 ‘의성’은 잎이 13.6%, 줄기가 18.7% 이었고, 잎 건물률이 가장 낮은 품종은 ‘용인’이었으며 줄기 건물률이 가장 낮은 품종은 ‘남도’였다(Fig. 3). 작물의 성장률은 생육 최성기인 4월 20일에서 5월 21일 사이에는 ‘예천’이 가장 높았으며, 6월 1일에는 숙기가 늦은 ‘단양’과 ‘정선’의 성장률이 높았다(Table 5).

Table 3. Reproductive developmental characteristics of local garlic cultivars in Euseong region. Data were collected on July 15, 1999.

Cultivar	Flower stalk length (cm)	Flower stalk weight (g)	No. of bulbil	Bract weight (g)	% bolting	% incomplete bolting	% secondary growth
Euseong	22.2b ²	5.8bc	20.9b	3.7b	82	2.0	25.7
Yeochun	18.6c	6.4b	24.6a	3.8b	84	1.1	46.5
Yongin	22.3b	8.5a	18.2b	5.4a	66	3.3	47.1
Jungsun	28.5a	4.8c	24.8a	2.9b	50	9.6	43.5

²Mean separation within columns by Duncan’s multiple range test at 5% level.

Table 4. Bulb and clove characteristics of some local garlic cultivars in Euseiong region in 1999.

Cultivar	Bulb weight (g)	No. of cloves	Clove weight (g)	Clove length (mm)	Clove width (mm)
Euseiong	26.0 c ^z	8.8 b	3.0 b	26.5 b	16.3 b
Yeochun	37.0 a	9.7 b	3.8 a	30.0 a	18.1 a
Danyang	20.0 e	8.9 b	2.3 d	23.8 b	14.8 c
Yongin	22.5 d	9.1 b	2.6 cd	24.8 b	16.0 b
Jungsun	23.0 d	6.8 c	3.4 ab	26.0 b	16.4 b
Namdo	30.0 b	11.0 a	2.7 c	25.5 b	15.7 b

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 5. Growth rate analysis of some local garlic cultivars in Euseiong region in 1999.

Cultivar	Apr. 20	Apr. 20~May 21	Jun. 1
Euseiong	2.4583 ^z	6.9512	11.5833
Yeochun	2.2708	10.0759	7.9167
Danyang	6.2292	4.2532	12.9333
Yongin	6.0625	6.1084	8.9833
Jungsun	3.4375	6.9042	12.8500
Namdo	6.0417	1.4684	7.7833

^zCrop growth rate (CGR) = Unit leaf area (ULA) × Leaf area index (LAI). E (ULA) = 1/Leaf × dW/dT, L (LAI) = Leaf area / unit area of land.

초 록

의성 지역에서 재배하기 적합한 국내 한지형 마늘을 선발하고자 '의성', '예천', '단양', '정선' 및 '용인' 등 한지형 마늘 5종을 공시하여 생육특성과 수량성을 조사하였고, 난지형 마늘의 재배 적합성을 검증하기 위해 '남도' 마늘을 동시에 공시하였다. 국내 지방 재배종 마늘의 성장특성은 생태형에 따라 차이를 보여 난지형인 '남도'가 초기생장과 숙기가 빨랐던 반면, 한지형 지방종간에는 뚜렷한 차이가 없었다. 추대 현상에 있어서는 '정선'과 '용인'이 추대율이 낮았고 불완전 추대가 많았던 반면, '예천'과 '의성'은 추대율이 높고 '의성'은 2차생장률이 낮았다. 의성지방에서 재배된 한지형 마늘 중에 '예천'의 수량이 높았으며 생장 최성기에 타 품종에 비하여 작물 성장률도 높았다. 의성 지역에서 재배된 '정선', '용인' 및 '단양'은 '의성'에 비하여 생산성이 낮은 것으로 평가되었다.

추가 주요어 : *Allium sativum*, 추대, 인편분화, 생장해석, 생산성

인용문헌

정희돈, 장무용. 1979. 한국산 마늘의 virus 감염에 관한 연구. 한원지 20:123-133.
 Etoh, T. 1985. Study on the sterility in garlic. *Allium sativum* L. Mem. Fac. Agr. Kagoahima Univ. 2:77-132.
 한창열, 이중호, 송기원. 1969. 마늘의 자용성 불입에 관하여. 서울대창

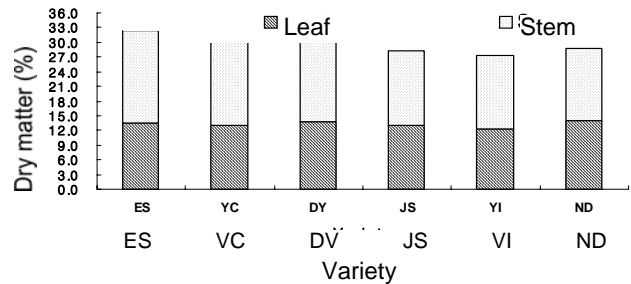


Fig. 3. Comparisons of dry matters of top parts among local garlic cultivars in Euseiong in 1999 (ES: Euseiong; VC: Yecheon; DV: Danyang; JS: Jungsun; VI: Yongin; ND: Namdo).

립60주년기념논문집. 29-31.
 황재문. 1993. 다변량 분석에 의한 재배종 마늘의 분류. 한원지 34:257-264.
 황재문. 1994. 마늘 종구의 저장온도와 지온이 생육과 구비대에 미치는 영향. 안동대 농업과학기술연구논문집 1:45-54.
 황재문, 정주호, 박상근. 1986. 마늘 무병종구의 차대 생산력 검증. 농시 논문집(원예) 28(2):24-31.
 황재문, 이병일. 1990. 온도와 수분조건이 마늘의 발근과 맹아생장에 미치는 영향. 한원지 31:15-21.
 김병운, 이병일, 문원, 표현구. 1979. 마늘의 생육 및 구형성에 관한 연구. I. 시간 및 광질을 달리한 광중단이 6쪽 마늘의 생육 및 인경비대에 미치는 영향. 한원지 20:5-18.
 권영석, 이현숙, 최성국, 윤재탁. 1993. 환경적 요인이 마늘의 2차생장에 미치는 영향. 농업논문집 35:485-489.
 이우승. 1973. 한국산 마늘의 생리·생태에 관한 연구. (제1보) 저장중 인편내 맹아과정에 대하여. 한원지 14:15-23.
 이우승. 1974. 한국산 마늘의 인편특성에 관한 연구. 한원지 15:20-29.
 문원, 이병일. 1985. 마늘의 2차생장 발생요인에 관한 연구. 한원지 26:103-112.
 Ogawa, T., N. Mori and N. Matsubara. 1975. The study on the ecological distribution and bulbing habit of garlic plants. Bull. Nagasaki Agri. Forest Exp. Stat. 3:9-15.
 표현구, 이병일. 1973. 마늘의 생리생태에 관한 기초연구. 한원지 14:15-23.