

몇가지 왕궐미풀품종의 가물견딜성에 대한 연구

장창봉, 리금순

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《거리와 공원들에 나무와 꽃, 잔디를 많이 심어 근로자들이 맑고 깨끗한 환경속에서 살며 일하도록 하여야 합니다.》(《김일성전집》 제83권 296페이지)

지난 시기 우리 나라에서는 금잔디를 위주로 하는 잔디밭조성사업이 진행되었으나 최근에는 사철푸른잔디들로 잔디밭을 조성하기 위한 사업이 활발히 진행되고있다. 서늘한 계절형잔디에 속하는 왕궐미풀은 관상적가치가 높고 생활력이 강하지만 해당 나라와 지역의 기후조건에 맞게 육종된것[2, 3, 5]이기때문에 우리 나라의 기후조건에 잘 맞지 않는다.

이로부터 우리는 다른 나라에서 들여온 몇가지 왕궐미풀품종들을 우리 나라의 기후조건에 풍토순화시키기 위한 연구를 하였다.

재료 및 방법

재료로는 대조품종으로서 우리가 새롭게 육종한 《만경 1》호와 2014년에 다른 나라에서 들여온 5개의 왕궐미풀품종들인 《미드나이트》(Midnight), 《메리트》(Merit), 《뉴글라드》(Nuglade), 《임팩트》(Impact), 《켄타키》(Kentucky)를 리용하였다.

2015년 9월—2018년 4월까지 전문연구소 시험포전에서 1.5m×1.5m 크기의 면적을 가진 시험구 40개를 설정하고 시험을 하였다.

가물이 드는 5월 중순~5월말에 토양으로부터 올라오는 물기를 차단(토양을 30cm 깊이로 파고 비닐박막을 깐 다음 토양(모래메흙)을 다져넣음)시키고 그우에 잔디떼를 품종별로 옮겨심은 다음 모살이가 끝날 때까지 아침과 저녁에 10L/m²의 물을 주었다.

모살이가 끝난 다음 가물스트레스조건을 지어주고 시들 때까지의 기간, 풀층높이, 피복밀도, 상대물기, 유리프롤린함량, 항산화효소(SOD, CAT)활성을 선행방법[1, 4]에 준하여 측정하였다.

결과 및 론의

1) 가물스트레스조건에 따르는 왕궐미풀품종들의 생리적특성

불리한 환경조건에서 식물의 피해는 자극의 세기뿐만아니라 그 지속일수에 따라서 크게 차이하며 육안적으로 시드는것으로부터 나타난다. 따라서 가물스트레스조건을 지어주고 식물체가 시드는데 걸리는 날자를 조사하였다.(그림 1)

그림 1에서 보는바와 같이 육안적으로 볼 때 《켄타키》는 4.3일, 《만경 1》호는 7.3일, 《메리트》는 7일, 《임팩트》는 6.7일만에 시들었다.

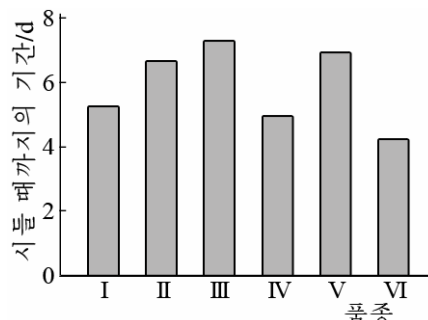


그림 1. 가물스트레스조건에서 왕궐미풀품종들의 시드는 날자

I—《미드나이트》, II—《임팩트》, III—《만경 1》호, IV—《뉴글라드》, V—《메리트》, VI—《켄타키》.

시험기간: 2016.5.13.~5.23.

가물스트레스가 지속됨에 따라 토양습도는 점차 낮아지고(표 1) 풀층높이도 품종에 따라 다르게 나타났다.(그림 2)

표 1. 가물스트레스지속날자에 따르는 토양습도의 변화

날자/d	0	2	4	6	8	10
토양습도/%	89.7±3.6	80.6±4.0	66.4±3.7	51.3±3.4	44.2±3.1	37.1±3.3

시험기간: 2016.5.16.~5.26., n=10

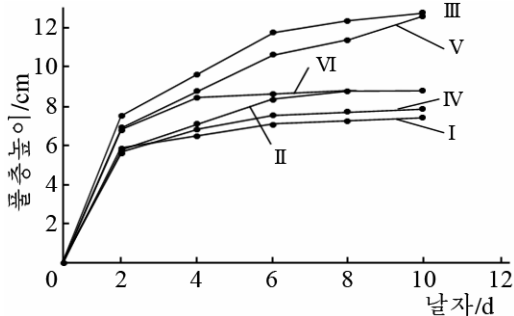


그림 2. 가물스트레스조건에서 왕괘미풀 품종들의 풀층높이변화

I-VI은 그림 1에서와 같음.

시험기간: 2016.5.13.~5.23.

속됨에 따라 《만경 1》호와 《메리트》의 피복밀도는 다른 품종들에 비하여 높았고 피복밀도감소율은 낮았다. 이것은 왕괘미풀의 모든 품종들이 가물스트레스조건에서 식물체의 새 아지치기가 정지되고 낡은 아지들은 점차 죽어 없어지기때문이라고 볼 수 있다.

왕괘미풀품종들의 상대물기함량도 가물스트레스조건에 따라 다르게 나타났는

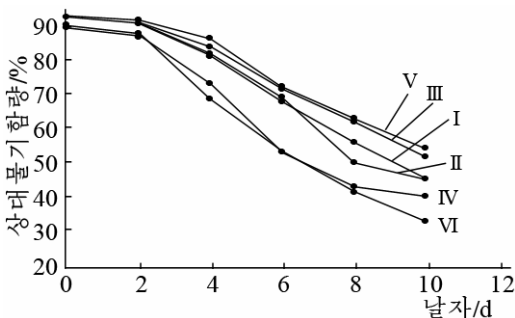


그림 3. 가물스트레스조건에서 왕괘미풀 품종들의 상대물기함량변화

I-VI은 그림 1에서와 같음.

시험기간 2016.5.13.~5.23.

표 1에서 보는바와 같이 가물스트레스가 지속되어 10일만에는 토양습도가 37%까지 낮아졌다.

그림 2에서 보는바와 같이 가물스트레스를 받기 시작한 《켄타키》는 4일, 다른 품종들은 6일째부터 잘 자라지 못하면서 생장이 거의 정지상태에 들어갔지만 《만경 1》호와 《메리트》는 자라기가 계속되었다.

또한 가물스트레스가 계속됨에 따라 피복밀도도 감소되었는데 품종에 따라 피복밀도감소율은 다르게 나타났다.(표 2)

표 2에서 보는바와 같이 가물스트레스가 지

표 2. 가물스트레스조건에 따르는 왕괘미풀 품종들의 피복밀도변화

품종	피복밀도 / (개·10 ⁻² cm ⁻²)		감소율 /%
	시험전	시험후	
《미드나이트》	225.3±5.7	206.7±6.3	8.3
《만경 1》호	223.7±5.2	208.3±6.3	6.9
《뉴글라드》	215.3±6.3	192.3±7.2	10.7
《메리트》	241.0±9.0	223.7±6.3	7.2
《임팩트》	224.0±9.0	206.3±7.6	7.9
《켄타키》	214.7±7.2	187.3±8.7	12.8

시험기간 2016.5.16.~5.26.

데 가물스트레스가 시작되어 2일 간격으로 상대물기함량을 측정한 결과 모든 품종들의 상대물기함량은 가물스트레스가 지속됨에 따라 낮아졌다.(그림 3)

그림 3에서 보는바와 같이 가물스트레스를 받는 2~4일째부터 왕괘미풀품종들의 상대물기함량이 급격히 낮아지기 시작하였는데 10일째에는 《메리트》 54.1%, 《만경 1》호 52.7%로서 다른 품종들보다 높았다. 이것은 《메리트》와 《만경 1》호가 가물스트레스조건에서도 물보유능력이 강하며 자라기가 계속 진행된다는것을 보여준다.

2) 가물스트레스조건에서 몇가지 생화학적지표들의 변화

일반적으로 식물체는 가물스트레스를 받을 때 생체내에서 여러가지 생화학적변화가 일어난다. 그러므로 우리는 왕괘미풀품종들의 유리프롤린함량, SOD, CAT활성변화를 측정해 보았다.(그림 4-6)

그림 4에서 보는바와 같이 가물스트레스를 받은 왕괘미풀의 유리프롤린함량은 점차 높아지다가 6일만에 최대로 되고 다시 낮아지기 시작하였는데 실험마감에 《만경 1》호와 《메리트》의 유리프롤린함량은 $288.4, 227.1\mu\text{g/g}$ 으로서 제일 높았다. 이것은 이 품종들이 삼투조절물질인 유리프롤린을 다른 품종들보다 더 많이 축적함으로써 가물스트레스에 대한 견딜성을 높인다는것을 보여준다.

왕괘미풀품종들의 SOD와 CAT활성은 가물스트레스가 지속되는 날자와 품종에 따라 다르게 나타났다.(그림 5, 6)

그림 5에서 보는바와 같이 가물스트레스를 받는 왕괘미풀품종들의 SOD활성은 가물스트레스를 받기 시작하여 6일째 되는 날에 최대로 되였다가 낮아지기 시작하였으며 실험마감에 《만경 1》호와 《메리트》의 SOD활성은 각각 $0.85, 0.87\text{U/mg}$ 로서 다른 품종들보다 높았다.

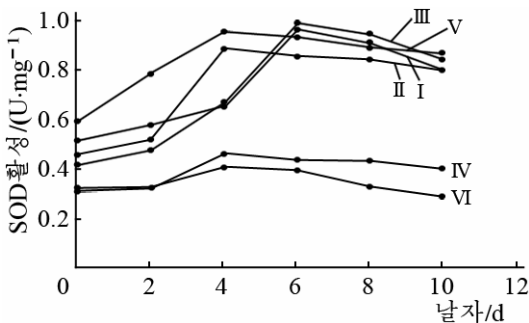


그림 5. 가물스트레스조건에서 왕괘미풀 품종들의 SOD활성변화

I-VI은 그림 1에서와 같음,
시험기간 2016.5.13.~5.23.

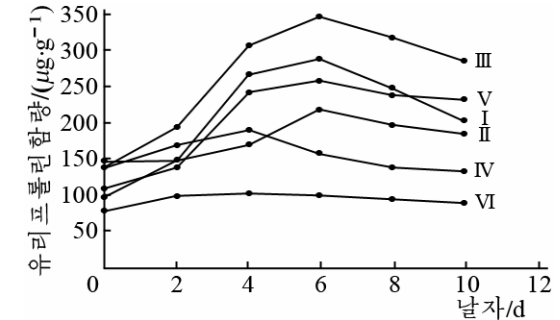


그림 4. 가물스트레스조건에서 왕괘미풀 품종들의 유리프롤린함량변화

I-VI은 그림 1에서와 같음,
시험기간 2016.5.13.~5.23.

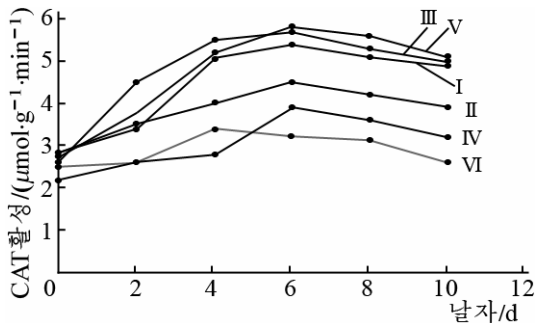


그림 6. 가물스트레스조건에서 왕괘미풀품종들의 CAT활성변화

I-VI은 그림 1에서와 같음,
시험기간 2016.5.13.~5.23.

그림 6에서 보는바와 같이 가물스트레스가 시작되기 전에 《미드나이트》의 CAT활성은 $2.89\mu\text{mol}/(\text{g} \cdot \text{min})$ 로서 다른 품종들보다 높았지만 가물스트레스가 지속됨에 따라 CAT활성의 증가비율은 그리 높지 않았다. 그러나 가물스트레스를 받기 시작하여 10일째에 《만경 1》호와 《메리트》의 CAT활성이 $4.99, 5.10\mu\text{mol}/(\text{g} \cdot \text{min})$ 로서 다른 품종들보다 높았다.

이와 같이 왕괘미풀품종들의 CAT활성은 가물스트레스가 지속되는 날자와 품종에 따라 다르게 나타났다.

《만경 1》호와 《메리트》는 SOD와 CAT활성을 높여 활성산소에 의한 피해를 줄이며 나아가서 가물스트레스견딜성을 높여준다는것을 보여준다.

맺 는 말

1) 《만경 1》호와 《메리트》는 다른 품종들보다 약 2~3일 늦게 시들며 피복밀도감소를 각각 6.9, 7.2%로서 낮다.

2) 가물스트레스지속일수에 따르는 왕괘미풀품종들의 상대물기함량은 품종마다 큰 차이가 없지만($p < 0.05$) 가물스트레스가 시작되어 10일 되었을 때 《만경 1》호와 《메리트》는 50% 이상으로서 다른 품종들보다 높다.

3) 《만경 1》호와 《메리트》에서는 삼투조절물질인 유리프롤린함량이 다른 품종들에서보다 평균 1.96, 1.54배, 항산화효소(SOD, CAT)활성도 다른 품종들에서보다 높다.

참 고 문 헌

- [1] 한영숙 등; 잔디과학기술, 1, 38, 주체105(2016).
- [2] Chenping Xu et al.; J. Plant Growth Regul., 31, 25, 2012.
- [3] M. T. Grzesiak et al.; Acta Physiol Plant, 34, 1, 2012.
- [4] H. V. Bergmeyer et al.; Methods of Enzymatic Analysis III, Verlag Chemic, 273~286, 1971.
- [5] 陈雅君 等; 中国草地学报, 31, 2, 59, 2009.

주체108(2019)년 4월 5일 원고접수

Study on Drought Resistance of Some Varieties of *Poa pratensis*

Jang Chang Bong, Ri Kum Sun

Estimating the drought resistance of 6 varieties of *Poa pratensis*, we illuminated that “Mangyong No. 1” and “Merit” had higher drought resistance than the other varieties.

Under the drought condition they withered 2~3 days later than the others and their covering density decrease rates were low as 6.9 and 7.2%, respectively.

The contents of free proline, the matter to control osmotic pressure, were 1.96 and 1.54 times higher than the others and their SOD and CAT activities were high as 0.85 and 0.87U/mg, 4.99 and 5.10 μ mol/(g·min), respectively.

Key words: *Poa pratensis*, drought resistance