

파종방법 및 파종량이 사료용 보리의 생육특성 및 수량에 미치는 영향

김원호 · 서 성 · 신재순 · 임영철 · 김기용 · 최기춘* · 김찬호**

Effect of Seed Method and Seeding Rate on the Agronomic Characteristics and Yield of Forage Barley

W. H. Kim, S. Seo, J. S. Shin, Y. C. Lim, K. Y. Kim*, K. C. Choi* and C. H. Kim**

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effect of seed method and seeding rate on the desirable agronomic characteristics and yield of forage barley (*Hordeum vulgare*) at paddy field, National Livestock Research Institute, RDA, Suwon from October 2001 to May 2003. The experiment was arranged in a split plot design with three replications. Main plots consisted of tow seed method; Broadcasting and drilling, Sub-plots consisted of seeding rates; 130, 160, 190 and 220 kg/ha. The results obtained were summarized as follows ;

The resistance of cold, disease and lodging of barley for the seeding method and seed rate were not different. And dry matter percentage of barley for a seeding method of 130 kg/ha at the broadcasting was the lowest of 32.0%, and that for the drilling at 130 kg/ha was 32.7%(P <0.05).

Fresh yield of barley for a seeding method of drilling at 130 kg/ha was the highest of 32,073 kg/ha, and that for a seeding method of broadcasting at 130 kg/ha was the lowest of 20,944 kg/ha(P <0.05).

Dry matter yield of barley for a seeding method of drilling at 160 and 130 kg/ha were the highest 9,170 and 9,138 kg/ha, and that for a seeding method of broadcasting at 130 kg/ha was the lowest of 5,710 kg/ha(P <0.05).

Based on the results of this experiment, it appears that the seeding method and rate of barley could be enhanced by drilling from 130 to 160 kg/ha, and broadcasting from 190 to 220 kg/ha. respectively.

(Key words : Seeding method, Seeding rate, Barley, Dry matter yield)

축산기술연구소(National Livestock Research Institute, RDA. Suwon 441-350, Korea.

* 건국대학교 축산대학(College of Animal Husbandry, Konkuk Univ. Seoul 143-701, Korea)

** 순천시청(Sunchon city hall, Sunchon-city, Chollanam-do 570-080, Korea)

Corresponding author : Won-Ho Kim, Grassland and Forage crops Division, National Livestock Research Institute, RDA, Suwon 441-350, Korea. E-mail : kimwh@rda.go.kr

I. 서 론

논에 사료작물을 재배하는 것은 조사료 생산 이외에도 겨울동안에 논토양을 보전하는 데 기여할 뿐만 아니라 국민의 정서 함량과 국토의 공익적 기능 역할 증대에 크게 기여할 것이다.

우리나라의 밭작물은 비교적 노동생산성이 낮아 WTO 체제 이후 경쟁력이 낮은 이유로 사료작물의 재배 면적과 생산량이 감소하여 왔으며, 이에 따라 조사료 수입물량이 증가하여 국내 생산기반이 위축될 우려가 큰 상황이다. 그러나 보리는 생산·이용면에서 볼 때, 최근 찰쌀보리 등 양질품종의 개발 보급과 함께 건강 식품으로 인식되어 소비가 꾸준히 이어지고 있으며, 경영면에서는 1일에 5ha 내외의 생력기 계화작업이 가능하여 혼자서도 수십 ha를 재배할 수 있게 되었다. 벼 후작으로 보리를 재배하게 됨으로써 얻는 이점으로는, 제초제 처리 없이 벼 논에서의 잡초(특히 골치 아픈 다년생 잡초)의 발생빈도를 감소시키고, 토양에 유기물을 공급하여, 겨울철 논의 건토효과는 벼 재배 시 화학비료를 절감할 수도 있다.

파종방법에 따른 생산성에 관한 연구는 식용 보리에 한정되어 있고, 지금까지 우리나라 보리 재배시 산파와 조파의 비율은 각각 64%, 36%로서 전남·북 지역은 산파가 100%이며, 경북지역에서는 조파가 80% 정도 된다고 보고하였다(2000. 보리). 그리고 전북과 전남지역에서 조파와 산파에 의한 수량지수는 조파로 하였을 때 15%와 17% 정도 높게 나타났다고 보고하였다(1989, 맥연.). 그리고 파종량에 관한 연구는 1946년에는 ha당 47 kg였으나 1990년에는 130 kg으로 늘려 파종하고 있으나(2000. 보리) 사료용 보리의 파종량에 관한 연구는 전무한 상태이다.

따라서 본 연구는 답리작에서 양질 총체보리 사일리지를 생산하여 자급 조사료의 안정적 생산기반 구축을 위해 기존 곡실용으로 육성된 품종을 수원에서 최대 생산을 위한 최적 파종 방법과 파종량을 조사하여 사료용 보리의 재배 기술을 보완·정립하고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 수원소재 축산연구소내 답리작포장에서 2001년 10월부터 2003년 5월까지 3년간 수행되었다. 사료용 보리(*Hordeum vulgare*)의 파종방법과 파종량이 생육특성과 수량에 미치는 영향을 구명하기 위하여 파종방법(산파, 조파)을 주구로 하였고 파종량(130 kg/ha, 160 kg/ha, 190 kg/ha, 220 kg/ha)을 세구로 하는 분할구 시험법으로 설계배치 하였다. 공시된 사료용 보리의 품종은 「올보리」였으며, 산파는 직접 손으로 파종하였고, 조파는 파종하기 전에 골을 파서 손으로 파종하였다.

시비량은 ha당 질소 100 kg, 인산 120 kg, 칼리 120 kg으로 이 중 질소비료는 기비로 40 kg, 이른 봄 추비로 60 kg 분시하였으며, 인산과 칼리비료는 전량 기비로 시용하였다. 파종 시기는 10월 상순에 하였고, 수확시기는 가락이 노란색으로 변하는 호숙기 즉 5월 중순에 수확하였다. 시험구 크기는 12m²(2.4×5.0m)였고, 파종 후 월동상태, 도복정도, 병해발생 정도, 출수시, 출수기, 초장 등 생육특성과 생초 및 건물수량을 조사하였다. 또한 통계처리는 SAS Package program(ver. 6.12)을 이용하여 실시하였고, 처리평균간 비교는 최소 유의차검정(LSD)을 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 생육특성

수원지역에서 3년간 수행한 사료용 보리품종의 파종방법과 파종량에 따른 내한성, 병해, 도복, 초장, 출수기 등 생육특성은 Table 1에서 보는 바와 같다. 내한성, 병해, 도복은 파종방법과 파종량에 따른 차이가 없었다. 그러나 초장은 파종방법과 파종량에 따라 차이가 있었으며, 손으로 산파를 했을 때 파종량이 증가함에 따라 초장이 적어졌으며, 조파를 했을 경우, 파종량을 증가시키면 초장이 커지는 경향을 보였다. 박(1999)은 파종량이 200 kg/ha에서 초장이 낮고 150 kg/ha에서 가장 높게 나타났고, 김 등(1986)과 Donald(1963)의 시험에 의하면 파종량이 증가하면 식물체의 개체밀도가 증가하여 개체간의 경합과 상호작용 그리고 군락간의 광의 소멸작용 등에 의해 각 개체간의 초장이 커진

다고 보고가 있었는데, 본 연구에서는 조파했을 때 같은 경향을 보였고, 산파했을 때는 초장이 낮게 나타났다.

또한 鎌田 등(1971)에 의하면 레드클로버의 파종량이 증가하면 초장이 낮았다고 보고하였다. 즉 초종, 파종방법, 파종량에 따라 초장의 차이가 있을 것으로 본다. 그리고 파종방법과 파종량에 따른 출수시작일과 50% 출수일의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 김 등(1998)은 올보리의 출수시작일이 4월 27일이라고 하였으나 본 연구결과에서는 파종시기 지연 등에 의해 5일정도 늦은 것으로 사료되며, 50% 출수기도 같은 경향을 보였다.

2. 건물률, 생초 및 건물수량

사료용 보리품종의 파종방법과 파종량에 따른 건물률, 생초 및 건물수량에 관한 연구결과는 Table 2에서 보는 바와 같다.

Table 1. Effect of seeding method and seeding rate on growth characteristics of forage barley

Seeding method	Seeding rate (kg/ha)	Resistance(0~9)*			Plant height (cm)	Heading	
		Cold	Disease	Lodging		First heading	50% heading
Broad-casting	130	1	1	1	94.2	2 May	7 May
	160	1	1	1	93.6	1 May	7 May
	190	1	1	1	89.3	1 May	7 May
	220	1	1	1	84.4	1 May	7 May
Drilling	130	1	1	1	81.9	1 May	7 May
	160	1	1	1	82.7	1 May	7 May
	190	1	1	1	92.0	1 May	7 May
	220	1	1	1	97.0	1 May	7 May

* 1(good)~9(poor).

Table 2. Effect of seeding method and seeding rate on dry matter percent, fresh and dry yield of forage barley

Seeding method	Seeding rate (kg/ha)	Dry matter (%)	Yield(kg/ha)	
			Fresh	Dry matter
Broad-casting	130	32.0	20,944	5,710
	160	34.0	25,129	7,393
	190	33.7	24,532	7,090
	220	34.7	26,796	8,343
	Mean	33.6	24,350	7,134
Drilling	130	32.7	32,073	9,138
	160	33.0	31,333	9,170
	190	34.0	29,462	8,588
	220	34.7	28,962	8,546
	Mean	33.6	30,457	8,860
	Seeding method(M)	*	**	**
LSD(0.05)	Seeding rate(R)	NS	**	**
	Interaction(M×R)	NS	NS	*

NS = Not significant.

* = Significant at the 0.05 probability level.

** = Significant at the 0.01 probability level.

손으로 산파했을 때 건물물은 32.0~34.7%으로 파종량이 늘어날 때 증가하는 경향을 보였으며, 조파했을 때 32.7~34.7%로 산파했을 때와 비슷한 경향을 보였다. 김 등(2002)은 울보리를 유숙기에 수확했을 경우 30.8%, 황숙기에 수확했을 경우 39.8%로 나타났다고 보고하였다. 그리고 김 등(1995)은 사료용 보리 수확적기는 황숙기이며, 이때 건물물은 37.6% 정도 된다고 보고하였으나 원형콘포 사일리지 조제로 저장할 경우 탈곡이나 가락 등을 고려하여 호숙기에 수확하는 것을 권장한다고 보고하였으며, 본 연구에서는 보리의 가락 끝부분이 노

랑색으로 변하는 호숙기에 수확하여, 위 논문들과 비슷한 경향을 보였다. 그러나 박(1999)은 연맥의 파종량에 따른 건물물의 차이는 파종량이 증가함에 따라 건물물이 감소한다고 보고하여, 본 연구와 상반된 결과를 보였다.

생초수량은 손으로 산파했을 때 ha당 220 kg에서 26,796 kg으로 가장 많았고 130 kg 파종구에서 20,944 kg으로 가장 적었다. 또한 조파했을 때 ha당 130 kg 파종했을 때 32,073 kg으로 가장 많았고 220 kg 파종에서 28,962 kg으로 가장 적었다(P < 0.05). 즉 총체보리용으로 보리를 산파했을 때 기존 160 kg에서 220 kg으

로 증량하여 파종하는 것이 생산량을 높일 수 있다. 또한 조파했을 때는 130 kg에서 160 kg으로 하는 것이 적당할 것으로 본다. 김 등(2002)은 올보리를 유숙기 이후에 수확했을 때 생초수량이 ha당 24톤정도 생산된다고 보고하였으며, 본 연구 결과와 비슷한 결과를 얻었다. 그러나 ha당 생산량을 높이기 위해서는 산파하는 것보다 조파하는 것이 종자 파종량을 절감할 수 있고 생산량을 높일 수 있기 때문에 권장할 수 있다.

건물수량에 있어서는 손으로 산파했을 때 파종량이 증가할수록 생산량이 많아지는 것으로 나타났다. 즉 ha당 130 kg을 파종하였을 때 5,710 kg에서 220 kg 파종하였을 때 8,343 kg으로 유의성 있게 증가하였다($p < 0.05$). 또한 조파하였을 때 130 kg에서 9,138 kg, 220 kg에서 8,546 kg으로 파종량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다. 김 등(2002)은 1999년부터 2002년까지 수원에서 올보리 외 9품종을 시험한 결과, 올보리를 유숙기 이후에 수확하여 ha당 건물생산량이 7,178 kg으로 본 연구의 손으로 160 kg 이상 산파했을 때의 수량과 비슷하였으나 조파했을 때의 수량보다는 낮게 나타났다. 그리고 김 등(1995)은 전남 무안과 수원에서 올보리를 황숙기 때 수확한 결과 ha당 12톤 정도로 많이 생산되었다고 보고하였으며, 본 연구 결과와는 차이가 있었다.

IV. 적 요

본 연구는 답리작에서 사일리지용 보리품종을 파종방법과 파종량에 따른 생육특성, 생초 및 건물수량에 미치는 영향을 구명하고자 수원 소재 축산연구소에서 2001년 10월부터 2003년

5월까지 3년간 수행하였다. 본 연구는 분할구 시험법으로 3반복 설계 배치하였으며, 결과를 요약하면 다음과 같다.

파종방법과 파종량에 따른 사료용 보리의 내한성, 내병성 그리고 내도복성은 차이가 없었다. 그리고 수확시 건물물은 산파 130 kg/ha와 조파 130 kg/ha에서 각각 32.0%와 32.7%로 낮았다. 그리고 생초수량에 있어서는 조파 130 kg/ha구에서 32,073 kg/ha으로 가장 많았고, 산파 130 kg/ha구에서 20,944 kg/ha으로 가장 적었다($P < 0.05$). 또한 건물수량에 있어서는 조파 160과 130 kg/ha구에서 각각 9,170와 9,138 kg/ha으로 가장 많았고 산파 130 kg/ha구에서 5,710 kg/ha으로 가장 적었다($P < 0.05$).

따라서 본 시험의 결과를 종합하면 우리나라 답리작 논에서 사료용 보리의 파종방법에 있어 조파로 할 경우 ha당 130에서 160 kg/ha와 산파로 할 경우 190에서 220 kg/ha로 파종하는 것이 바람직하다고 생각된다.

V. 인 용 문 헌

1. 김동암, 성경일, 권찬호. 1986. 파종기와 파종량이 사초용 호밀의 생육특성, 월동율 및 건물수량에 미치는 영향. 한초지. 6(3):164-168.
2. 김정갑, 한민수, 김건엽, 한정대, 강우성, 신정남. 1995. 주요 사료작물의 곤포 silage 조제이용에 관한 연구. II. 생육단계별 건물축적 형태와 곤포 silage 조제이용. 한초지 15(3):198-206.
3. 김원호, 서 성, 정의수, 신동은, 박태일, 고종민, 박근제. 2002. 사일리지용 우량 보리 품종 선발. 1. 생육특성과 생초수량. 한초지. 22(3):201-208.
4. 박형수. 1999. 파종량 및 파종시기가 사료용 호밀의 생육특성, 수량 및 사료 가치에 미치는 영향. 서울대학교 석사논문.
5. 맥류연구소. 1987. 맥류연구 성과와 새로운 방향.

신명사. pp 160.

6. 작물시험장. 2000. 보리. 농촌진흥청 작물시험장.
7. 鎌田稅男, 懸和. 1971. 모초군락에 있어서 개체밀도가 건물생산량에 미치는 영향. 초시산지장연구자료. No. 10.
8. Donald, C.M. 1963. Competition among crop and pasture plants. Adv. in Agron. 5. N. Y. and London.
9. Schadlich, F. 1987. Effect of sowing time and sowing rate on stand development, stem stability and yield of winter rye. Field Crop Abs. 40(6):396.