

파종시기 및 파종량이 총채보리의 생육특성 및 수량에 미치는 영향

김원호 · 서 성 · 신재순 · 임영철 · 김기용 · 정민웅 · 김태환*

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

Kim. W. H, S. Seo, J. S. Shin, Y. C. Lim, K. Y. Kim, M. W. Jung and T. H. Kim*

ABSTRACT

This study was carried out to find out the effect of seed date and rate on the agronomic characteristics and yield of forage barley in paddy field of Suwon, from 2001 to 2003. The main plots were consisted of different seeding dates such as 5th and 20th October and 5th November. The subplots were consisted of different seeding rates of barley such as 160, 190 and 220 kg/ha. Plant height was increased at the early seeding. Dry matter(DM) percentage of barley was decreased as the seeding date was delayed. Dry matter percentages of 5th and 20th October and 5th November were 47.4, 41.5 and 34.5%, respectively. Fresh matter yield of barley decreased from 30,092 to 16,018 kg/ha as the seeding date was delayed. And fresh matter yield of barley was significantly increased with the increase in the seeding rate. Dry matter yield of barley decreased from 14,230 to 5,521 kg/ha as the seeding date was delayed. And dry matter yield of barley was significantly increased with increase in the seeding rate($p < 0.05$). The results obtained from this study indicate that both the seeding date of 20th October and seeding rate of 220 kg/ha would be recommendable for forage yield of barley in paddy field.

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

I. 서 론

최근 미국과의 FTA 협상으로 축산인과 농민의 심려가 클 것으로 생각되며, 또한, 우리가 극복할 수 있는 방안도 있을 것으로 본다. 특히 우리농촌이 저비용 고소득의 방향으로, 우리 국토를 효율적으로 이용한다면 생산비를 절감하고, 생산량을 높일 수 있는 기술의 개발과 현장접목이 좋은 해결방법이라 생각된다. 그리고 논을 이용하기 위해서 축산인은 경종농가의 협력이 중요한 시기이며, 경종농가와 연계한 총채보리 생산을 통하여 반추동물의 조사료원

으로 활용하는 것은 저렴한 양질 조사료 공급하는 차원에서 경영비 절감에 큰 도움이 될 것이며, 특히 총채보리 사료화는 국내산 자급 조사료원으로서 순수 국내산 고급육 생산에 기초 사료가 될 것이다. 또한 친환경, 자원 순환형에 적합한 가축 조사료로써 안전축산물 생산에 크게 기여할 것으로 본다. 농촌진흥청 축산연구소에서는 총채보리 사료화를 위해 1998년부터 8년간 계속적으로 우리 축산인과 경종농가에 맞게 연구를 추진하여 왔으며, 총채보리는 청정, 무공해, 안전, 고품질 조사료 등의 이미지로 소비자의 요구를 충족시킬 수 있는 한국형

축산연구소(National Livestock Research Institute, RDA, Cheonan 330-801, Korea)

* 전남대학교(Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea)

Corresponding author : Won-Ho Kim, Grassland and Forages Division, National Livestock Research Institute, RDA, Cheonan 330-801, Korea. E-mail : kimwh@rda.go.kr

조사료로서 인식이 확대되고 있다.

그러나 보리는 곡실로 육종되어서 조사료로서 ha당 생산성이 20톤 내외로(2006, 축산연구소) 낮은 것이 문제가 되어 김 등(2004)은 파종 방법과 파종량에 따른 총체보리의 생산성은 산 파보다는 기계로 조파했을 때 25%이상 증수할 뿐만 아니라 파종량도 절감할 수 있다고 보고하였다. 그리고 파종량에 관한 연구는 1946년에는 ha당 47 kg 였으나 1990년에는 130 kg으로 늘려 파종하고 있다(2000, 작물과학원). 또한 김(1999)은 연맥의 파종량 및 파종시기에 따른 생산성 비교에서 파종시기가 늦으면 파종량을 늘리는 것이 좋으나 파종량 보다는 파종시기가 건물생산성에 중요하다고 보고하였다.

따라서 본 연구는 답리작에서 총체보리 생산량을 늘리기 위해 기존 곡실용으로 육성된 품종을 수원에서 파종시기와 파종량을 조사하여 사료용 보리의 재배기술을 보완·정립하고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 수원소재 축산연구소내 답작포장에서 2001년 10월부터 2003년 5월까지 3년간 수행되었다. 총체보리의 파종시기와 파종량에 따른 생육특성과 수량에 미치는 영향을 구명하기 위하여 파종시기(10월 5일, 20일 및 11월 5일)을 주구로 하였고 파종량(160, 190 및 220

kg/ha)을 세구로 하는 분할구 시험법으로 설계 배치 하였다. 공시된 총체보리 품종은 「올보리」였으며, 파종방법은 파종하기 전에 20 cm 간격으로 골을 파서 손으로 조파하였다.

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 사용하였다. 수확시기는 가락이 노란색으로 변하는 호숙기 즉 5월 중순에 수확하였다. 시험구 크기는 12 m²(2.4 × 5.0 m)였고, 파종 후 월동상태, 도복정도, 병해발생정도, 출수시, 출수기, 초장 등 생육특성과 생초 및 건물수량을 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 생육특성

수원지역에서 3년간 수행한 사료용 보리품종의 파종시기와 파종량에 따른 내한성, 병해, 도복, 초장, 출수기 등 생육특성은 Table 1에서 보는 바와 같다.

내한성, 병해, 도복은 파종시기와 파종량에 따른 차이가 없었다. 그러나 초장은 파종시기와 파종량에 따라 차이가 있었다. 즉 파종량을 늘임에 따라 초장이 높았고, 파종이 빠를수록 보리의 초장이 높았다. 박(1999)은 파종량이 200 kg/ha에서 초장이 낮고 150 kg/ha에서 가장

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

| Seeding date | Seeding rate(kg/ha) | Resistance(1~9)* | | | Plant height (cm) | Heading | |
|---------------|---------------------|------------------|---------|---------|-------------------|---------------|-------------|
| | | Cold | Disease | Lodging | | First heading | 50% heading |
| 5 October | 160 | 1 | 1 | 1 | 96.4 | 1 May | 7 May |
| | 190 | 1 | 1 | 1 | 93.4 | 1 May | 7 May |
| | 220 | 1 | 1 | 1 | 92.0 | 1 May | 7 May |
| 20 October | 160 | 1 | 1 | 1 | 91.0 | 1 May | 7 May |
| | 190 | 1 | 1 | 1 | 92.0 | 1 May | 7 May |
| | 220 | 1 | 1 | 1 | 95.7 | 1 May | 7 May |
| 5 November | 160 | 1 | 1 | 1 | 82.7 | 3 May | 9 May |
| | 190 | 1 | 1 | 1 | 88.1 | 2 May | 9 May |
| | 220 | 1 | 1 | 1 | 88.8 | 2 May | 8 May |

* 1 = good, 9 = poor

높게 나타났고, 김 등(1986)과 Donald(1963)의 시험에 의하면 파종량이 증가하면 식물체의 개체밀도가 증가하여 개체간의 경합과 상호작용 그리고 군락간의 광희 소멸작용 등에 의해 각 개체간의 초장이 커진다고 보고하였다.

그리고 파종시기와 파종량에 따른 출수시작일과 50% 출수일은 10월 5일과 20일에서는 차이는 없었으나 11월 5일에는 2일정도 늦어지는 경향을 보였다. 김 등(2002)은 울보리의 출수시작일이 4월 27일이라고 하였으나 본 연구결과에서는 파종시기 지연 등에 의해 5일정도 늦은 것으로 사료되며, 50% 출수기도 같은 경향을 보였다.

2. 건물률, 생초 및 건물수량

총체보리의 파종시기와 파종량에 따른 건물률, 생초 및 건물수량에 관한 연구결과는 Table 2에서 보는 바와 같다.

파종시기에 따른 총체보리의 건물률은 10월 5일에 파종했을 때 47.4%로 가장 높았으나 11월 5일에 파종했을 때의 34.5%로 파종시기에

늦어짐에 따라 건물률이 낮아지는 경향을 보였다. 그러나 파종량에 따른 건물률 변화는 뚜렷한 차이가 없었으나 박(1999)은 연맥의 파종량에 따른 건물률의 차이는 파종량이 증가함에 따라 건물률이 감소한다고 보고하였다. 그리고 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 건물률은 37.6%정도 된다고 보고하였으나 원형근포 사일리지 조제로 저장할 경우 탈곡이나 가락 등을 고려하여 호숙기에서 황숙초기에 수확하는 것을 권장한다고 보고하였다(축산연구소, 2006).

그리고 파종시기와 파종량에 생초수량은 10월 5일에 파종했을 때 ha당 30톤 이상으로 11월 5일에 16톤보다도 88% 이상 수량 차이가 있었다. 그리고 10월 20일 파종보다는 약 20% 정도 차이가 있어(p<0.05) 벼 수확 후 가능하면 빨리 총체보리를 파종하는 것이 유리하다고 사료된다. 그리고 파종량에 따른 생초수량은 파종시기에 관계없이 파종량을 ha당 160 kg 보다

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

| Seeding date | Seeding rate(kg/ha) | Dry matter(%) | Yield(kg/ha) | |
|---------------|---------------------|---------------|--------------|------------|
| | | | Fresh | Dry matter |
| 5 October | 160 | 46.3 | 26,611 | 12,330 |
| | 190 | 46.6 | 29,777 | 13,933 |
| | 220 | 49.2 | 33,888 | 16,427 |
| | Mean | 47.4 | 30,092 | 14,230 |
| 20 October | 160 | 40.4 | 20,944 | 8,453 |
| | 190 | 46.4 | 25,944 | 11,854 |
| | 220 | 38.6 | 30,222 | 11,714 |
| | Mean | 41.5 | 25,703 | 10,673 |
| 5 November | 160 | 33.7 | 14,777 | 4,965 |
| | 190 | 36.8 | 15,611 | 5,781 |
| | 220 | 32.9 | 17,666 | 5,817 |
| | Mean | 34.5 | 16,018 | 5,521 |
| LSD(0.05) | Seeding date(D) | NS | ** | ** |
| | Seeding rate(R) | NS | ** | ** |
| | Interaction(D×R) | NS | * | * |

NS = Not significant at 0.05 level

*, ** = Significant at the 0.05 and 0.01 probability level, respectively.

는 220 kg을 파종하는 것이 생산성이 좋았다. 김 등(2004)은 파종방법과 관계없이 파종량을 ha당 220 kg까지 늘리는 것이 좋다고 보고하였으며, 또한 김 등(2002)은 울보리를 유숙기 이후에 수확했을 때 생초수량이 ha당 24톤 정도 생산된다고 보고하였다.

건물수량에 있어서는 10월 5일에 파종했을 때 ha당 14,230 kg으로 11월 5일 파종했을 때의 5,521 kg 보다도 2.5배 이상 증수하였으며, 10월 20일 파종했을 때의 10,673 kg 보다 40% 정도 유의성 있게 증수하였다($p < 0.05$). 또한 파종량에 따른 건물생산성은 ha당 220 kg을 파종했을 때 가장 많았으며, 10월 5일에 ha당 220 kg 파종했을 때 16,427 kg으로 가장 많았다. 김 등(2004)은 총체보리를 산파했을 때 ha당 190에서 220 kg, 기계로 조파했을 때 130에서 160 kg으로 권장한다고 보고하였다. 그리고 김 등(2002)은 1999년부터 2002년까지 수원에서 울보리 외 9품종을 시험한 결과, 울보리를 유숙기 이후에 수확하여 ha당 건물생산량이 7,178 kg으로 본 연구의 10월 20일 파종하는 것보다 낮게 나타났다. 또한 김 등(1995)은 전남 무안과 수원에서 울보리를 황숙기 때 수확한 결과 ha당 12톤 정도로 많이 생산되었다고 보고하였으며, 본 연구 결과와는 차이가 있었다.

따라서 논에서 총체보리를 ha당 생산량을 늘려 경종농가의 소득향상과 생산비를 절감하여 축산농가에 저렴하고 양질조사료를 공급하기 위해서 파종방법을 산파하는 것보다는 기계로 조파하는 것이 유리하고, 파종시기도 최소한 10월 20일까지는 파종해야 하며, ha당 파종량을 200 kg 이상 하는 것이 유리할 것으로 사료된다.

IV. 요약

본 연구는 답리작에서 사일리지용 총체보리를 파종시기와 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. 총체보리의 초장은 일찍 파종하는 것이 높게 나타났으며, 건물물에 있어서도 일찍 파종할수록 높았다. 즉, 10월 5일과 20일 그리고 11월 5일에 파종했을 때 각각 47.4, 41.5 그리고 34.5%였다. 그리고 파종 시기에 따른 ha당 생초수량은 파종시기가 늦어짐에 따라 30,090 kg에서 16,018 kg으로 적었으며 건물수량에 있어서도 14,230 kg에서 5,521 kg으로 적었다($p < 0.05$). 따라서 본 시험의 결과를 종합하면 우리나라 답리작 논에서 총체보리의 ha당 생산성을 높이기 위해서 파종시기는 10월 20일 이전이고 ha당 파종량은 220 kg/ha로 파종하는 것이 바람직하다고 생각된다.

V. 인용 문헌

1. 김정갑, 한민수, 김건엽, 한정대, 강우성, 신정남. 1995. 주요 사료작물의 곤포 silage 조제이용에 관한 연구. II. 생육단계별 건물축적 형태와 곤포 silage 조제이용. 한국초지학회지 15(3):198-206.
2. 김동암, 성경일, 권찬호. 1986. 파종기와 파종량이 사초용 호밀의 생육특성, 월동을 및 건물수량에 미치는 영향. 한국초지학회지. 6(3):164-168.
3. 김수곤. 1999. 파종량 및 파종시기가 사초용 연맥의 생육특성, 수량 및 사료 가치에 미치는 영향. 서울대학교 석사논문.
4. 김원호, 서 성, 신재순, 임영철, 김기용, 최기춘, 김찬호. 2004. 파종방법 및 파종량이 사초용 보리의 생육특성 및 수량에 미치는 영향. 한국초지학회지, 24(4):317-322.
5. 김원호, 서 성, 정의수, 신동은, 박태일, 고종민, 박근제. 2002. 사일리지용 우량 보리품종 선발. 1. 생육특성과 생초수량. 한국초지학회지. 22(3):201-208.
6. 박형수. 1999. 파종량 및 파종시기가 사료용 호밀의 생육특성, 수량 및 사료 가치에 미치는 영향. 서울대학교 석사논문.
7. 작물시험장. 2000. 보리학. 농촌진흥청 작물시험장
8. 축산연구소. 2006. 총체보리 사료화 기술서.
9. Donald, C. M. 1963. Competition among crop and pasture plants. Adv. in Agron. 5. N. Y. and London.