

지역별 국산밀 재배 현황 및 원맥 특성 평가. I. 국산밀 재배 농가의 지역별 재배 현황 조사

강천식* · 김경훈* · 서용원** · 우선희*** · 허무룡**** · 추병길***** · 현종내* · 김기종* · 박철수*****[†]

*국립식량과학원, **고려대학교, ***충북대학교, ****경상대학교, *****전북대학교

Current Regional Cultural Situation and Evaluation of Grain Characteristics of Korean Wheat. I. Survey of Production Practices in Korean Wheat Cultivar Growers by Region

Chon-Sik Kang*, Kyung-Hoon Kim*, Yong-Won Seo**, Sun-Hee Woo***, Moo-Ryong Heo****, Byung-Kil Choo*****, Jong-Nae Hyun*, Kee-Jong Kim*, and Chul Soo Park*****[†]

*National Institute of Crop Science (NICS), RDA, Suwon 441-100, Korea

**Division of Biotechnology, Korea University, Seoul 136-713, Korea

***Department of Crop Science, Chungbuk National University, Cheong-ju 361-763, Korea

****Department of Horticulture, Gyeongsang National University, Jinju, 660-701, Korea

*****Department of Crop Science & Biotechnology, Chonbuk University, Jeonju 561-756, Korea

ABSTRACT The cultivation situation of Korean wheat of 175 farmers in nationwide for two years, 2010/2011 and 2011/2012, was analyzed to obtain basic data for extension cultivated area and enhancing the self-sufficiency ratio of Korean wheat. Compared to the mean temperature and precipitation in the normal year, the mean temperature was lower before the heading stage and higher amount of precipitation after the heading stage in 2010/2011 and higher the mean temperature and lower amount of precipitation after the heading stage in 2011/2012. Average cultivation career and area were 7.7years and 2.4~3.3ha, Keumkang cv. was mainly cultivated for two years and Jokyung and Baekjoong cvs. were increased cultivation areas in southern part of Korea, Gyeongsangnam-do, Jeollanambuk-do and Kwangju metropolitan city, including in 2011/2012. Most farmers (144) sown wheat seeds from late October to the beginning November with broadcasting method and the other famers were sown using the drill method. Average amount for basal fertilizer was 29.7 kg/10a with complex fertilizer mixed for wheat and barley cultivation, which was higher amount compared to recommended rate of fertilizer amount by rural development administration. Top dressing using nitrogen fertilizer was applied from in the late February to the beginning March. Heading date was the beginning May in 2011 and the late

April in 2012, which the mean temperature from regeneration stage to tillering stage in 2011 was higher than that of 2012. Most farmers harvested wheat in mid-June and Pre-harvest sprouting and Fusarium head blight were occurred in 2011 due to the high amount precipitation during grain filling period.

Keywords : wheat, cultivation, farmer, fertilization

2012년 국제 밀 평균 가격은 톤당 319달러로 전년 대비 41% 상승하였으며, 세계 곡물 파동이 심각했던 2008년 평균 톤당 가격 294달러를 넘어섰고, 2008년 최고치인 톤당 470달러의 68%수준에 달하고 있다(Seong, 2012). 이러한 국제 밀 가격 상승은 가뭄 및 폭염 등으로 구소련 지역 작황 악화로 전년 대비 7.2% 감소로 인해 세계 밀 재고율이 감소하여 발생하였는데, 현재 곡물 수급은 단기간 내에 해소 어려운 전망이다(Seong, 2012). 우리나라 곡물 자급률은 22.6%로 OECD하위권에 머물러 있어 식량안보차원에서 곡물 자급률 제고가 필요한 실정인데, 2011년 기준으로 사료용을 포함한 밀 자급률은 1.1%로 연간 평균적으로 350만 톤이 수입되고 있는 실정이다(Seong, 2012). 2008년 곡물 가격 급등은 주로 수요 충격에 기인한 반면 최근의 곡물

[†]Corresponding author: (Phone) +82-63-270-2533 (E-mail) pcs89@jbnu.ac.kr

<Received 28 December, 2012; Revised 30 March, 2013; Accepted 4 April, 2013>

가격 상승은 공급 요인에 의해 발생하고 있기 때문에, 국내 밀 생산량을 증대하는 것이 무엇보다 중요하데, 이를 위해서 1) 동계작물 소득 보전 직불제 등 생산 인센티브를 부여하여 겨울철 유휴 농지를 활용한 밀 재배를 적극적으로 추진해야 하고, 2) 재배 확대를 위한 대규모 집단화된 생산 특구를 지정하여 지원하고 나아가 생산 이후 판매처 개척을 위하여 생산 특구와 민간업체와의 계약 재배 확대하고, 3) 다수확 품종개발로 우량종자를 적기에 적정가로 보급하는 등 종자 보급체계를 구축하고, 4) 밀 생산에 적합한 기계·장비를 개발 지원하여 생산 농가에 생산비 절감을 유도하고, 5) 세계 밀 가격 급등에 대비한 국내 물가 충격을 완화하기 위해서 국산밀에 대해서도 쌀과 마찬가지로 공공비축 제도를 운영하고, 이를 위해서 목표 비축량을 민간업체에서 비축하고 정부는 금융지원을 통한 안정적 확보와 비축 물량 확대 방안이 필요하다(Seong, 2012).

최근 정부는 2015년 밀 자급 10% 실현이라는 정책 목표를 제시하고 있는데 실효적 성과를 위해서는 국산밀 재배 현황과 특성의 구체적 파악을 통해 관련 통계와 자료 제시하는 것이 중요하며, 밀 소비 특성상 제2차 가공업자와 식도락업체가 제품 원료로써 밀 가격 부담을 덜도록 하는 조치가 선행될 때 밀 자급률 목표치 설정 및 달성이 의미를 갖게 된다(Hwang, 2012). 특히, 국내 재배 조건과 유사한 일본의 경우, 농업 예산의 40% 이상을 투자하고, 국영 무역으로 밀을 수입해 얻어지는 재원을 밀 재배 농가에 직접 지불하기 때문에 일본 국내 밀 가격이 수입밀 가격과 큰 격차를 보이지 않으며, 소비자 지향의 밀 품종, 가공 기술에 대한 집중적 연구와 생산자·소비자 상호 네트워크에 기초한 밀의 안정적 소비 구도를 확보하여 밀 소비를 꾸준히 진작해 오고 있다(Kim, 2012). 2010년에 설립된 (사)국산밀 산업협회는 국산밀 자급률 제고를 위해서는 1) 국산밀 소비 촉진을 위한 재배 농가별 소득 직불제 조기 시행, 2) 국산밀 자조금 조성 및 운용을 통한 소비 촉진 강화, 3) 기초 농산물 국가 책임제에 따른 국산밀 수매 일원화 시행과 4) 국산밀 산업의 경쟁력 강화를 위한 생산 기반 구축이 필요하다고 정부에 주문하고 있다(Lee, 2012).

최근 정부의 밀 자급률 제고 정책과 소비자의 안전 먹거리 선호 등으로 국산밀 재배 면적이 점진적으로 증가하면서 국산밀에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 변화에 맞춰 농촌진흥청에서는 이모작 재배가 가능하고 수량이 많으면서 수발아, 붉은곰팡이병 그리고 한해와 같은 재해에 강한 품종 육성되고 있으며, 최근 소비자의 요구가 다양해지면서 용도에 적합한 고품질 품종 개발을 목표로 육종을 실시하고 있다(Kim, 2012). 그러나, 2010년 양곡 년도 기준으로, 밀

의 국민 일인당 연간 소비량은 32.1 kg으로 국내에서 쌀 다음으로 가장 많이 소비되고 있지만 식량 자급도는 1.7%로 매우 낮아 국내에서 소비되는 밀은 미국, 캐나다와 호주 등에서 연간 226만 톤이 식용으로 수입되고 있다(MIFAFF, 2011). 2010년 기준으로, 국산 밀 재배 면적은 13천 ha이며, 생산량은 39천 톤이다. 지역별로는 전남(5.2 ha), 전북(3.8 ha), 경남(2.5 ha) 순으로 재배 면적이 많으며, 나머지 지역은 천 ha 미만의 재배 면적을 나타내고, 광주광역시(707 ha)와 대구광역시(19 ha)가 광역시에서 재배를 하는 것으로 나타났다. 하지만 실제 재배 농가에 대한 재배 현황에 대한 구체적인 조사가 이루어지고 있지 못하기 때문에, 본 연구는 전국 175농가를 대상으로 2년 동안 국산밀을 재배한 농가를 대상으로 재배 현황에 대한 자료를 수집·분석하여, 개별 농가의 영농 지도 자료로 활용하고, 국산밀 자급률 제고를 위한 재배 확대와 국산밀 품질 향상의 기초 자료로 활용하기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

본 연구는 2011년과 2012년, 2년 동안 전국 175농가의 참여로 수행되었다. 참여 농가는 전라남북도 55 농가, 경상남도 38 농가, 충청남북도 39 농가, 경기도와 강원도 11농가, 광주광역시와 대구광역시가 각각 29농가와 3농가였다(Table 1). 농가를 방문하여 직접 면담을 통해 재배 품종, 파종시기, 비료 종류 및 시비 시기, 파종 방법, 수확 시기를 조사하였다. 재배 기간 동안 기상 환경은 기상청 자료를 활용하였다.

결과 및 고찰

지역별 연차간 기상 환경

밀 재배 175농가의 지역별 기상 환경을 분석한 결과(Fig. 1, Table 2), 평년의 평균 온도 10.2°C와 비교하여 2011/2012년 평균 기온은 10.7°C로 0.6°C 높았으며, 2010/2011년은 9.8°C로 0.4°C 낮았으며, 강수량은 2011/2012년은 430.0 mm로 평년 강수량 559.5 mm보다 129.5 mm 가 적었으며, 2010/2011년은 657.1 mm로 평년보다 97.6 mm 많았다. 생육 시기별로 평균 기온을 살펴보면, 출현기에는 평년 대비하여 0.3~1.5°C 높았지만 재생기 이후 최고분얼기까지 0.3~2.0°C 낮았으며, 2010/2011년은 출수기에 평년 대비 1.0°C 낮았지만, 출수기 이후 성숙기까지 0.6~1.6°C 높았고, 평균기온이 2010/2011년이 2011/2012년보다 낮았다. 2년간 평균온도의 변이 추이는 출현기의 고온과 재생기 이후

출수기 전에는 저온으로 생육이 경과하고 출수기 이후 생육 후반에는 평년보다 고온으로 생육이 경과했다. 강수량 변이는 생육 시기별 변이 보다 우선적으로 연차간 변이가 많이 나타났는데, 2010/2011년에는 충청 남·북도와 경기도 및 강원도 지역이 5월 중순 이후 수확기까지 평년 대비 최고 209.6 mm 많은 강우를 나타내었으며, 2011/2012년에는 5월 상순의 출수기 이후 강수량이 86.2 mm로 평년의 34.2% 수준을 나타내었다. 평년과 비교하였을 때, 2010/2011년은 출수기까지의 저온과 출수기 이후의 많은 강우량을 보였고, 2011/2012년은 출수기 이후의 고온과 적은 강우량을 나타내었다.

지역별 국산밀 재배 경력, 면적 및 품종 현황

참여 농가의 국산밀 재배 경력과 재배면적을 분석한 결과 (Table 1), 평균 국산밀 재배 경력은 7.7년으로 나타났는데,

전라남도 구례군은 평균 재배 경력이 19.9년으로 가장 길었는데 이는 구례군이 가톨릭 농민회를 중심으로 국산밀 수매가 중단된 이후에도 지속적으로 밀을 재배한 농가가 많았기 때문에 재배 경력이 긴 것으로 나타났으며, 광주광역시와 경상남도 합천군은 한국 우리밀 농협 조합원의 참여 농가가 많기 때문에 다른 지역에 비해서 국산밀 재배 경력이 긴 것으로 나타났다. 전라북도의 경우 전남 지역의 밀 재배 농가와 비슷한 재배 경력을 지닌 농가와 최근 정부의 보리 수매 중단에 따른 국산밀 재배로 전환한 농가가 혼재한 것으로 나타났다. 충청북도 옥천군의 경우는 한살림과 연계한 계약 재배로 인하여 중부지방임에도 불구하고 다른 지역에 비해서 재배 경력이 긴 농가가 많았다. 반면 경기도와 강원도 재배 농가는 본 과제가 시작 되면서 참여한 농가가 많았다. 참여 농가의 밀 평균 재배 면적은 2011년에는 3.3 ha였으며, 2012년에는 2.4 ha로 약간 줄었지만, 국내 농가 호당 평균

Table 1. Regional distribution, cultivation career and cultivated area for wheat of participated farmers.

Province & City	No. of farmer	Cultivation career	Cultivated area (ha)	
			2011	2012
Chungcheongbuk-do				
Okchon	13	7.0 (6-19) [†]	0.5 (0.5-0.9)	0.5 (0.5-0.9)
Chungcheongnam-do				
Puyo	7	4.0 (2-5)	0.8 (0.3-2.3)	2.5 (0.2-4.6)
Suchon	19	2.0 (1-5)	0.9 (0.2-5.2)	1.8 (0.2-8.1)
Gangwon-do				
Wonju	8	3.1 (2-5)	0.8 (0.3-2.0)	0.8 (0.3-2.0)
Gyeonggi-do				
Paju	3	2.3 (2-3)	0.6 (0.3-1.0)	0.6 (0.3-1.0)
Gyeongsangnam-do				
Hapchon	18	13.1 (4-31)	1.1 (0.4-2.3)	1.1 (0.4-2.3)
Sachon	20	5.9 (2-21)	4.6 (0.8-13.0)	2.1 (0.2-9.4)
Jeollanam-do				
Changhung	4	12.0 (1-21)	4.5 (0.1-15.9)	4.2 (0.1-15.8)
Changsong	11	4.2 (3-6)	5.5 (1.0-23.1)	2.9 (0.3-13.2)
Kurye	9	19.9 (16-21)	3.2 (0.7-7.3)	3.5 (0.6-7.9)
Tamyang	2	4.5 (3-6)	4.0 (4-4)	1.4 (1.3-1.5)
Yongam	4	4.5 (4-6)	2.0 (0.5-4.6)	1.4 (0.5-2.3)
Jeollabuk-do				
Chongup	7	7.1 (4-14)	2.7 (0.5-6.0)	2.9 (0.2-5.9)
Iksan	3	9.0 (5-13)	5.1 (2.4-10.0)	5.2 (2-9.9)
Kimje	6	4.8 (3-6)	5.6 (3.6-7.9)	3.7 (1.6-7.1)
Kochang	6	5.5 (3-9)	3.3 (1.2-9.9)	3.3 (1.0-9.9)
Puan	3	6.7 (6-8)	2.5 (1.7-3.2)	1.4 (1.2-1.7)
Metropolitan City				
Kwangju	29	11.1 (11-13)	6.4 (1.1-21.5)	3.4 (0.3-13.2)
Taegu	3	6.3 (4-11)	2.4 (1.3-4.3)	2.4 (1.3-4.3)
Total/Mean	175	7.7 (1-31)	3.3 (0.1-23.1)	2.4 (0.1-15.8)

[†]Parenthesis includes minimum and maximum values

경지 면적인 1.5 ha 보다는 넓었다(MIFAFF, 2011). 2012년의 재배 면적 감소는 2011년 남부지역 밀 재배 농가의 붉은 곰팡이병 발생과 생육 전기의 저온으로 인한 생육 부진에

기인하는 것으로 보여진다. 전남 밀 재배 농가를 대상으로 소득 분석을 실시한 결과, 10a 당 밀 조수입은 294천원이 고, 경영비가 156천원으로 소득이 138천원으로 소득률이

Table 2. Mean temperature and precipitation by growing stage at different province for two years.

Growing stage	Province [†]	Mean Temperature (°C)			Precipitation (mm)		
		2012	2011	Avg. Year [‡]	2012	2011	Avg. Year
Emergency stage	Chungcheongnambuk-do	10.2	9.1	8.9	116.8	37.0	117.1
	Gangwon-do	9.5	8.7	7.7	109.6	52.0	104.6
	Gyeonggi-do	11.8	10.5	10.1	86.4	49.1	113.1
	Gyeongsangnambuk-do	11.9	10.4	10.4	224.8	55.9	114.8
	Jeollanambuk-do	11.9	10.5	10.6	155.7	58.7	115.6
	Mean	11.1	9.8	9.5	138.7	50.5	113.0
Regeneration stage	Chungcheongnambuk-do	-2.6	-3.5	-1.1	24.7	32.8	59.3
	Gangwon-do	-4.0	-4.4	-3.0	11.6	23.5	51.3
	Gyeonggi-do	-2.0	-3.2	-1.0	10.7	16.4	42.7
	Gyeongsangnambuk-do	-0.2	-0.7	0.7	14.2	37.0	65.3
	Jeollanambuk-do	-0.7	-1.6	0.8	39.0	56.1	72.3
	Mean	-1.9	-2.7	-0.7	20.0	33.2	58.2
Tillering stage	Chungcheongnambuk-do	3.1	3.0	3.8	26.4	91.9	44.8
	Gangwon-do	3.3	2.4	2.4	22.5	63.0	39.2
	Gyeonggi-do	4.0	3.7	4.4	15.0	38.5	34.6
	Gyeongsangnambuk-do	5.4	4.9	5.3	40.0	72.9	55.9
	Jeollanambuk-do	4.1	4.5	5.5	36.5	70.9	53.4
	Mean	4.0	3.7	4.3	28.1	67.4	45.6
Maximum tillering stage	Chungcheongnambuk-do	7.4	6.8	8.1	64.0	26.0	40.0
	Gangwon-do	7.3	7.7	8.2	102.9	45.0	38.2
	Gyeonggi-do	7.4	7.0	8.1	47.6	16.5	29.9
	Gyeongsangnambuk-do	9.7	9.2	9.0	93.1	40.3	47.4
	Jeollanambuk-do	8.5	7.4	8.9	82.7	32.1	43.1
	Mean	8.1	7.6	8.5	78.1	32.0	39.7
Heading stage	Chungcheongnambuk-do	13.5	11.1	12.4	61.3	69.8	50.4
	Gangwon-do	14.5	11.4	12.8	52.6	134.6	51.1
	Gyeonggi-do	13.4	10.7	12.2	68.5	119.6	43.1
	Gyeongsangnambuk-do	15.3	13.4	13.1	107.6	80.5	71.2
	Jeollanambuk-do	13.9	11.8	13.0	76.9	62.1	54.8
	Mean	14.1	11.7	12.7	73.4	93.3	54.1
Milky stage	Chungcheongnambuk-do	17.4	17.0	16.1	19.5	101.4	66.8
	Gangwon-do	18.1	17.7	16.5	22.2	99.1	68.5
	Gyeonggi-do	17.3	15.5	15.6	13.0	36.7	71.8
	Gyeongsangnambuk-do	18.4	18.2	16.4	38.9	131.0	75.6
	Jeollanambuk-do	17.8	17.5	16.5	28.8	107.1	72.0
	Mean	17.8	17.2	16.2	24.5	95.1	70.9
Maturing stage	Chungcheongnambuk-do	21.9	21.1	20.6	83.9	351.0	176.9
	Gangwon-do	22.6	21.9	21.0	76.0	374.8	165.2
	Gyeonggi-do	22.0	19.8	20.2	91.8	315.1	140.5
	Gyeongsangnambuk-do	21.8	22.0	20.7	56.3	228.7	210.8
	Jeollanambuk-do	21.6	21.6	20.9	28.9	158.8	196.4
	Mean	22.0	21.3	20.7	67.4	285.7	178.0

[†]Jeollanambuk-do and Gyeongsangnambuk-do include metropolitan city, Kwangju and Tagu.

[‡]Average year means average of mean temperature and precipitation during 30 years, from 1980 to 2010.

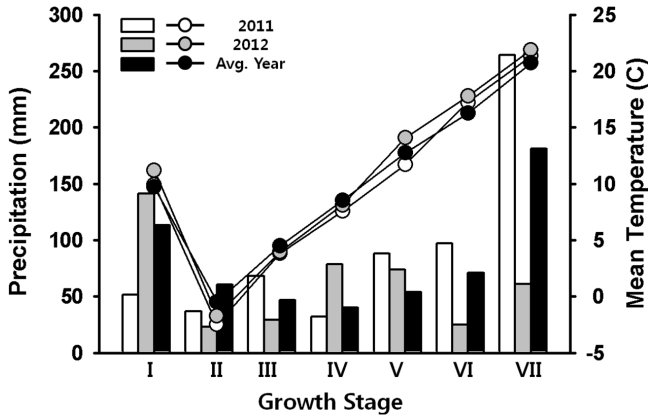


Fig. 1. Mean temperature and precipitation in 2010/2011 and 2011/2012. □ and ○ indicate precipitation and mean temperature in 2010/2011, ▒ and ● indicate precipitation and mean temperature in 2011/2012 and ■ and ● indicate average precipitation and average of mean temperature for average year. I, II, III, IV, V, VI and VII in growth stage indicate for emergency stage, regeneration stage, tillering stage, maximum tillering stage, heading stage, milky stage and maturing stage.

47%이지만 10 ha 이상 규모화를 했을 때는 소득률이 58.3%로 향상된다(Lee *et al.*, 2011). 그러므로 지역별 밀 재배 농가의 규모화에 대한 지원이 이루어진다면 국산밀 재배면적 확대에 기여할 것으로 예상된다.

참여 농가의 재배 품종을 분석한 결과(Table 3), 금강밀을 재배한 농가가 2011년에 134농가(76.5%)였지만 2012년에는 119 농가(68.0%)로 줄었다. 대부분 지역에서는 2년 연속 금강밀을 재배하였지만, 경상남도 합천군과 사천시와 전라남도 구례군의 일부 농가에서 조경밀을 재배하였으며, 전라북도 정읍시와 김제시에서 2012년에 금강밀 대신 조경밀 재배를 하는 농가가 있었고, 광주광역시와 충청남도 서천군의 경우 2012년에 백중밀을 재배하는 농가가 있었고, 김제시 일부 농가는 조품밀을 재배하였고, 광주광역시 한 농가는 2012년에 적중밀을 재배하였다. 금강밀은 1997년에 육성된 품종으로 백립계이면서 기존 품종에 비하여 제분율이 높고 단백질의 질적 양적 함량이 개선되어 다목적용으로 이용이 가능하고, 1980년도에 재배된 그루밀에 비하여 속기가 빠르기 때문에 남부지역의 이모작 재배에 적합하여 현재까지 국내에서 제일 많이 재배 되는 품종이다(Song *et al.*, 1997). 2004년에 육성된 조품밀은 국내 육성 품종 중에 속기가 제일 빠르기 때문에 김제시 일원의 밀 배배 농가에서 선호하고 있으며, 단백질 함량이 높아서 전분류 가공에 이용이 되고 있지만, 밀식을 할 경우 잎집눈무늬병 발생이 우려되고, 조기에 밀식할 경우 흰가루병에 약한 특성을 지니

고 있기 때문에 전국적으로 재배되고 있지는 않다(Lee *et al.*, 2004). 2006년에 육성된 조경밀은 금강밀 보다 제빵력이 우수하여 경상남도를 중심으로 재배단지가 이루어지고 있기 때문에 본 조사에서도 경상남도 합천군과 사천시에서 주로 재배되고 있었으며, 조경밀은 금강밀에 비하여 속기가 빠르고 수량이 높지만 도복에 약하고 겨울 추위에 약한 단점이 있고, 금강밀과 비교하여 단백질 함량이 낮기 때문에 추비 시기 조절을 통한 단백질 함량 증진을 고려해야 한다(Kang *et al.*, 2006). 2008년에 육성된 백중밀과 적중밀은 금강밀이나 조경밀과 같은 백립계 밀 품종이면서 국수에 적합한 품종이며, 백중밀은 백립계 단점인 수발아에 중도 저항성을 지니고, 적중밀은 금강밀이나 조경밀 보다 붉은곰팡이병에 저항성이 강한 특성을 지니고 있다(Park *et al.*, 2008a; 2008b). 백중밀은 금강밀에 비하여 답리작 수량이 17% 이상 높기 때문에 광주광역시를 중심으로 재배가 확대되고 있는데 백중밀의 가공 용도는 국수용으로 제한적이기 때문에 다목적용으로 재배되는 금강밀을 대체해서 재배면적을 확대하는 것은 용도별 품종 재배 측면에서 고려되어야 할 것이다.

지역별 국산밀 파종 관련 현황

참여 농가의 국산밀의 파종시기를 분석한 결과(Table 4, Fig. 2), 지역별 평균 파종시기는 10월 하순이 2010년과 2011년에 각각 104농가(59.4%)와 84농가(48.0%)로 가장 많았으며, 다음으로 11월 상순과 10월 중순으로 나타났다. 지역별로 살펴보면, 충청남북도 밀 재배 참여 39 농가의 경우 옥천군 전체 농가는 10월 하순에 파종하였고, 부여군과 서천군 재배농가의 38.5%가 11월 상순에 파종을 하였으며, 36.5%는 10월 중순에 파종을 하였다. 경기도와 강원도 참여 11농가의 54.5%는 10월 하순에 파종을 하였으며, 경상남도 참여 36농가의 46.0%는 10월 하순에, 36.8%는 11월 상순에 파종하였다. 전라남도 참여 30농가의 48.3% 농가가 10월 하순에 파종하였고, 31.6%는 11월 상순에 파종하였다. 전라북도 참여 25농가의 10월 하순과 11월 상순 파종 비율은 각각 44.0%와 32.0%였으며, 광주광역시 참여농가 29농가와 대구광역시 참여 3농가의 10월 하순 파종 비율은 각각 75.8%와 66.7%였다. 표준영농교본에 의하면 밀의 안전 다수확 재배의 파종 적기는 지역에 맞는 시기에 월동 전에 잎이 5~6매 전개 될 수 있는 것으로 정의 되어 있으며, 1월 최저 기온이 -7.0~-8.0°C에 해당하는 북부 지역은 파종 적기가 10월 상·중순이고, 1월 최저 기온이 -5.0~-7.0°C인 중부지역은 10월 중·하순이고, 1월 최저 기온이 -3.0~-5.0°C인 남부지역은 10월 하순에서 11월 상순이 파종 적기로 추

Table 3. Distribution of cultivated variety of participated farmers by local and year.

Province & City	No. of farmer	Year	No of Cultivar				
			Keumkang	Jokyung	Baekjoong	Jopoom	Jeokjoong
Chungcheongbuk-do							
Okchon	13	2011	13	0	0	0	0
		2012	13	0	0	0	0
Chungcheongnam-do							
Puyo	7	2011	7	0	0	0	0
		2012	7	0	0	0	0
Suchon	19	2011	14	0	5	0	0
		2012	13	0	6	0	0
Gangwon-do							
Wonju	8	2011	8	0	0	0	0
		2012	8	0	0	0	0
Gyeonggi-do							
Paju	3	2011	3	0	0	0	0
		2012	3	0	0	0	0
Gyeongsangnam-do							
Hapchon	18	2011	8	10	0	0	0
		2012	9	0	9	0	0
Sachon	20	2011	2	18	0	0	0
		2012	6	14	0	0	0
Jeollanam-do							
Changhung	4	2011	4	0	0	0	0
		2012	4	0	0	0	0
Changsong	11	2011	11	0	0	0	0
		2012	7	0	4	0	0
Kurye	9	2011	7	2	0	0	0
		2012	7	2	0	0	0
Tamyang	2	2011	2	0	0	0	0
		2012	2	0	0	0	0
Yongam	4	2011	4	0	0	0	0
		2012	4	0	0	0	0
Jeollabuk-do							
Chongup	7	2011	7	0	0	0	0
		2012	6	1	0	0	0
Iksan	3	2011	3	0	0	0	0
		2012	3	0	0	0	0
Kimje	6	2011	4	0	0	2	0
		2012	1	1	0	4	0
Kochang	6	2011	6	0	0	0	0
		2012	6	0	0	0	0
Puan	3	2011	3	0	0	0	0
		2012	3	0	0	0	0
Metropolitan City							
Kwangju	29	2011	25	0	4	0	0
		2012	14	0	14	0	1
Taegu	3	2011	3	0	0	0	0
		2012	3	0	0	0	0
Total	175	2011	134	30	9	2	0
		2012	119	18	33	4	1

Table 4. Distribution of sowing date of participated farmers by local and year.

Province & City	No. of farmer	Year	Sowing Date (M.D)					
			~10.10	~10.20	~10.31	~11.10	~11.20	~11.30
Chungcheongbuk-do								
Okchon	13	2011	0	0	13	0	0	0
		2012	0	0	13	0	0	0
Chungcheongnam-do								
Puyo	7	2011	0	0	3	4	0	0
		2012	0	0	3	4	0	0
Suchon	19	2011	0	10	2	7	0	0
		2012	0	9	5	5	0	0
Gangwon-do								
Wonju	8	2011	1	1	5	0	1	0
		2012	0	2	5	1	0	0
Gyeonggi-do								
Paju	3	2011	0	1	0	2	0	0
		2012	0	1	2	0	0	0
Gyeongsangnam-do								
Hapchon	18	2011	0	0	10	8	0	0
		2012	1	0	9	6	2	0
Sachon	20	2011	0	2	10	8	0	0
		2012	1	0	6	6	7	0
Jeollanam-do								
Changhung	4	2011	0	0	2	1	1	0
		2012	0	0	2	2	0	0
Changsong	11	2011	0	0	11	0	0	0
		2012	0	0	3	8	0	0
Kurye	9	2011	0	1	7	0	1	0
		2012	0	0	3	5	0	1
Tamyang	2	2011	0	0	1	0	1	0
		2012	0	0	1	0	1	0
Yongam	4	2011	0	1	1	2	0	0
		2012	0	0	1	1	2	0
Jeollabuk-do								
Chongup	7	2011	0	0	4	3	0	0
		2012	0	1	4	1	1	0
Iksan	3	2011	0	1	2	0	0	0
		2012	0	1	2	0	0	0
Kimje	6	2011	0	0	4	2	0	0
		2012	0	1	2	3	0	0
Kochang	6	2011	0	0	1	4	1	0
		2012	0	0	1	3	2	0
Puan	3	2011	0	0	1	0	1	1
		2012	0	0	1	0	1	1
Metropolitan City								
Kwangju	29	2011	0	3	25	1	0	0
		2012	0	1	19	9	0	0
Taegu	3	2011	0	0	2	1	0	0
		2012	0	1	2	0	0	0
Total	175	2011	1	20	104	43	6	1
		2012	2	17	84	54	16	2

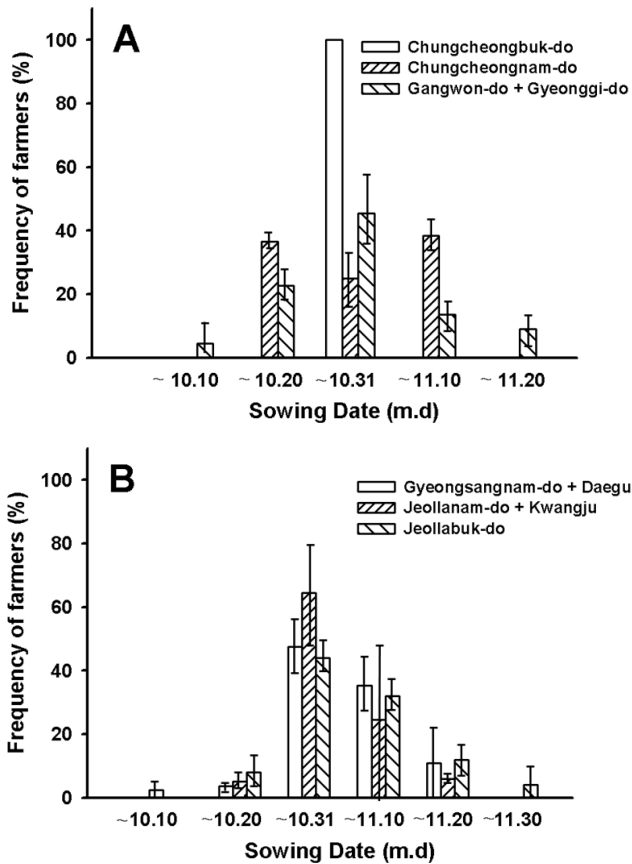


Fig. 2. Frequency of mean values of sowing time of participated farmers at Chungcheongbuk-do, Chungcheongnam-do, Gangwon-do and Gyeonggi-do (A) and at Gyeongsangnam-do, Jeollanam-do, Jeollabuk-do and metropolitan city, including Kwangju and Taegu (B). Error bars indicate the standard deviation.

천하고 있다(RDA, 2011). 표준영농교본과 비교하였을 때 중북부 지역에 해당하는 충청·경기·강원도의 경우 파종 적기가 10월 중순 이전으로 추천되고 있지만, 참여 농가의 25.0%만이 파종 적기를 준수하고 있으며, 표준영농 교본의 만파 한계기로 알려진 10월 하순에 파종하는 농가 비율이 51.0%였으며, 참여 농가의 24.0%는 중북부 지역의 만파한계기를 지나서 파종을 하였다. 파종 적기를 지나 파종을 하게 되면 추위에 가장 약한 시기가 이유기인 주간 엽수가 3~4매로 월동을 하게 되어 추위에 얼어 죽는 개체 발생이 증가하고, 분얼 전개가 늦어져 유효수수가 적어지므로 수량이 낮아질 뿐만 아니라 밀의 성숙기가 늦어 수확시기가 늦어져 후 작물 파종에 영향을 주기 때문에 만파를 할 경우 파종량을 늘리면 파종 적기 수량의 89~98%까지 수확이 가능하지만 연차간 지역간 차이가 난다(RDA, 2011), 중북부 지역의 참여 농가의 경우 파종 적기 준수가 힘든 이유는

전 작물인 벼 수확 중심으로 농업 경영이 이루어져 벼 수확이 끝난 후에 파종을 하기 때문에 중남부 지역과 파종시기가 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한, 재배 농가에 대한 파종 적기의 중요성에 대한 농가 교육이 미흡한 점을 들 수 있고, 추천 파종량은 남부 지역을 기준으로 휴립 광산파의 경우 13 kg/10a이고 세조파의 경우 10~13 kg/10a이지만(RDA, 2011), 본 연구에서는 참여 농가의 파종량을 조사하지 못하였지만 대부분의 농가의 경우 20 kg/10a 이상을 파종하였다. 이러한 이유는 농가의 과다한 파종량으로 만파에 따른 수량 감소를 보상하기 때문에 중북부 참여 농가의 경우 적기 파종 준수가 미흡한 것으로 파악된다. 국내 밀 재배 확대를 위해서는 중남부 지역의 이모작 재배 농가의 밀 재배면적을 확대뿐만 아니라 중북부 이모작 및 밀 재배 농가에 대한 지도가 필요하며, 표준 영농교본의 경우 중북부 밀 재배 지역 농가의 만파에 대한 영농 지도와 파종량에 대한 자료가 미흡하기 때문에 농가 실증 재배를 통한 자료를 확보할 필요가 있다. 밀을 주로 재배하는 지역인 전남·북도, 경상남도, 광주광역시와 대구광역시 참여 125농가의 경우, 파종 적기가 10월 하순에서 11월 상순인데 이를 준수하는 농가 비율이 83.2%로 대부분 농가가 파종 적기를 준수하는 것으로 나타났지만 일부 농가에서는 너무 일찍 파종하거나 만파 한계기를 넘어서기 때문에 영농 교육이 필요하다.

참여농가의 국산밀 파종법을 분석한 결과(Table 5), 휴립 광산파로 파종한 농가가 전체 농가의 82.3%로 144 농가가 파종을 하였으며, 휴립 세조파는 충청북도 옥천군의 전체 13농가와 충청남도 서천군 7 농가가 파종을 하였으며, 경상남도 사천시 농가는 2011년에는 7농가가, 2012년에는 8농가가 휴립 세조파로 파종하였다. 강원도 원주시, 경기도 파주시와 전라남도 구례군과 영암군은 한 농가씩 휴립 세조파로 파종을 하였다. 광주광역시, 대구광역시와 전라북도 농가는 모두 휴립광산파로 파종을 하였다. 연차별로는 2011년과 2012년에 휴립 광산파 파종이 각각 144농가와 145농가, 휴립 세조파 파종 증가가 각각 31농가와 30농가로 차이가 없었다. 트랙터부착 줄뿌림 파종기를 이용한 세조파(20×5cm)는 휴립 광산파(150×120cm)에 비하여 생육 상태가 균등하기 때문에 34%이상 증수 효과가 있고 노동력 절감이 40% 정도 가능하지만(RDA, 2011), 실제 농가에서는 파종의 편이성 때문에 휴립광산파를 선호하는 것으로 나타났다. 하지만, 트랙터 부착 동시 작업기를 활용한 휴립세조파의 경우 파종량이 180~200 kg/10a로 휴립광산파(150 kg/10a) 보다 파종량은 다소 늘어났지만 수량은 5~22% 증수하고, 작업시간이 8.7시간/ha로 관행 재배(17시간/ha)에 49% 노동력이 절감된다(Kim *et al.*, 2012a). 그러므로 국산

Table 5. Distribution of seeding method and type of basal fertilizer of participated farmers by local and year.

Province & City	No. of farmer	Year	Seeding		Fertilizer	
			Broad casting	Drill	Complex	Organic
Chungcheongbuk-do						
Okchon	13	2011	0	13	13	0
		2012	0	13	13	0
Chungcheongnam-do						
Puyo	7	2011	7	0	7	0
		2012	7	0	7	0
Suchon	19	2011	12	7	19	0
		2012	12	7	19	0
Gangwon-do						
Wonju	8	2011	7	1	8	0
		2012	7	1	8	0
Gyeonggi-do						
Paju	3	2011	2	1	3	0
		2012	3	0	3	0
Gyeongsangnam-do						
Hapchon	18	2011	18	0	18	0
		2012	18	0	18	0
Sachon	20	2011	12	8	20	0
		2012	13	7	20	0
Jeollanam-do						
Changhung	4	2011	4	0	4	0
		2012	4	0	4	0
Changsong	11	2011	11	0	11	0
		2012	11	0	11	0
Kurye	9	2011	9	0	6	3
		2012	8	1	7	2
Tamyang	2	2011	2	0	2	0
		2012	2	0	2	0
Yongam	4	2011	3	1	4	0
		2012	3	1	4	0
Jeollabuk-do						
Chongup	7	2011	7	0	7	0
		2012	7	0	7	0
Iksan	3	2011	3	0	3	0
		2012	3	0	3	0
Kimje	6	2011	6	0	6	0
		2012	6	0	6	0
Kochang	6	2011	6	0	6	0
		2012	6	0	6	0
Puan	3	2011	3	0	3	0
		2012	3	0	3	0
Metropolitan City						
Kwangju	29	2011	29	0	28	1
		2012	29	0	29	0
Taegu	3	2011	3	0	3	0
		2012	3	0	3	0
Total	175	2011	144	31	171	4
		2012	145	30	173	2

Table 6. Distribution of seeding method and type of basal fertilizer of participated farmers by local and year.

City	No. of farmer	Year	Basal fertilizer (kg/10a) [†]	Time	Top dressing using nitrogen fertilizer				
					Date of application (M. D)				
					~2.20	~2.28	~3.10	~3.20	etc [‡]
Chungcheongbuk-do									
Okchon	13	2011	20.0a [§]	1.0a	0	0	13	0	0
		2012	20.0a	1.0a	0	0	13	0	0
Chungcheongnam-do									
Puyo	7	2011	20.0a	1.3a	1	4	2	0	2
		2012	20.0a	1.3a	1	4	2	0	2
Suchon	19	2011	20.0a	1.3a	1	0	14	4	5
		2012	25.3a	1.2a	1	2	10	5	5
Gangwon-do									
Wonju	8	2011	36.3a	1.0a	1	0	1	4	2
		2012	24.4b	1.1a	0	4	0	3	2
Gyeonggi-do									
Paju	3	2011	16.0a	1.0a	0	2	1	0	0
		2012	20.0a	1.0a	0	2	1	0	0
Gyeongsangnam-do									
Hapchon	18	2011	31.1a	1.1a	1	11	6	0	0
		2012	32.9a	0.9a	3	6	6	1	1
Sachon	20	2011	30.3a	1.1a	2	4	15	0	0
		2012	34.8a	1.2a	10	5	4	4	0
Jeollanam-do									
Changhung	4	2011	27.5a	0.8a	1	1	1	0	0
		2012	26.5a	0.8a	0	0	2	0	1
Changsong	11	2011	27.3b	1.0a	1	9	0	0	1
		2012	39.6a	1.2a	2	5	4	0	0
Kurye	9	2011	33.3a	1.1a	0	7	3	0	0
		2012	34.6a	1.1a	2	3	2	1	1
Tamyang	2	2011	25.0a	1.0a	0	1	1	0	0
		2012	36.0a	1.0a	0	0	2	0	0
Yongam	4	2011	14.0b	1.0a	3	1	0	0	0
		2012	39.0a	1.3a	0	4	0	1	0
Jeollabuk-do									
Chongup	7	2011	39.7a	1.4a	1	2	4	1	0
		2012	50.1a	1.4a	1	1	5	0	1
Iksan	3	2011	43.3a	1.3a	0	2	1	0	0
		2012	55.0a	1.0a	0	2	1	0	0
Kimje	6	2011	40.8a	1.7a	1	1	2	2	0
		2012	39.5a	1.7a	0	3	5	1	1
Kochang	6	2011	35.8a	1.2a	4	0	1	0	1
		2012	45.3a	1.2a	1	3	2	0	0
Puan	3	2011	46.7a	1.0a	0	1	1	1	0
		2012	55.3a	1.0a	0	0	2	0	1
Metropolitan City									
Kwangju	29	2011	30.4b	1.0a	4	25	0	0	0
		2012	33.1a	1.0a	6	18	3	1	2
Taegu	3	2011	40.0a	1.3a	0	2	1	0	0
		2012	30.0a	1.3a	0	2	1	1	0
Total	175	2011	29.7b	1.1a	21	73	67	12	11
		2012	32.9a	1.1a	27	64	65	18	17

[†]Exclude organic fertilizer. [‡]etc means additional fertilizer was applied before 2.10 and after 3.21.

[§]Means followed by different letters are significantly different within same location at $P < 0.05$.

밀의 생산성 증대를 위한 재배법 개선을 위해서 지역별 휴림세조파 재배 실증 시험을 통하여 농가에 보급할 필요성이 있으며, 트랙터 탈·부착 세조파기의 보급에 대해서도 정책적인 지원이 필요하다.

지역별 국산밀 시비 관련 현황

참여 농가의 국산밀의 시비 종류와 기비량을 분석한 결과 (Table 5, 6), 참여농가의 대부분은 보리 전용 복합비료 (10-16-10, N- P₂O₅- K₂O)를 사용하고 있었으며, 구례군의 3농가와 광주광역시 한 농가는 벼 유기재배에 이용되는 유기질 비료를 사용하는 것으로 조사되었다. 기비 시비량은 복합비료를 사용하는 농가의 평균은 2012년(32.9 kg/10a) 기비량이 2011년(29.7 kg/10a) 보다 많았으며, 영암군, 장성군과 광주광역시는 2011년과 2012년 시비량의 차이는 있었지만 다른 지역은 연차간 시비량에 차이가 없었으며, 충청, 경기·강원지역에 비하여 남부지역인 경상남도, 전라남북도 지역의 밀 재배 농가의 사용량이 많은 것으로 나타났다 (Fig. 3). 전북지역 참여 농가의 기비 사용량은 40.2 kg/10a (김제시)~51.0 kg/10a(부안군)으로 다른 지역에 비하여 높

았으며, 서천군과 부여군, 옥천군은 20.0~24.7 kg/10로 다른 지역보다 시비량이 적었으며, 경기도 파주시도 21.0 kg/10a로 시비량이 적었다. 토양 검정 후 유기물이나 인산 비옥도를 고려한 검정시비를 하는 농가는 없었으며, 시비량도 농촌진흥청에서 추천하는 표준 시비량인 9.1-7.4-3.9(N-P₂O₅- K₂O)kg/10a에 비해 높은 것으로 나타났다. 질소는 전량을 기비로 주면 생육초기에 웃자람 현상이 나타나고 유실량도 많아지며 생육 후기에 결핍현상이 나타나므로 기비와 추비로 나누어주는 것이 좋은데, 질소 사용은 중복부지방에서는 기비와 추비 비율을 50 : 50, 남부지방은 40 : 60으로 하는 것이 추천되고 있다(RDA, 2011). 이러한 사항을 고려하면 실제 기비로 사용되는 질소 시비량은 표준 시비량과 비교하면 10 kg/10a이상 사용되고 있으며, 인산과 칼리도 11~16 kg/10a이상 사용한다는 것을 알 수 있다. 그 동안 재배법 개선과, 토양 중 양분(유기물, 인산, 칼리)함량이 과거에 비해 크게 증가하는 등 토양 환경이 달라져 1998년 4월 재조정된 표준 시비법이 만들어졌지만 재배 농가의 경우 과거의 다수확에 이용된 시비법을 사용하고 있는 것으로 보여진다. 과도한 비료 사용은 밀 생육에도 좋지 않은 영향을

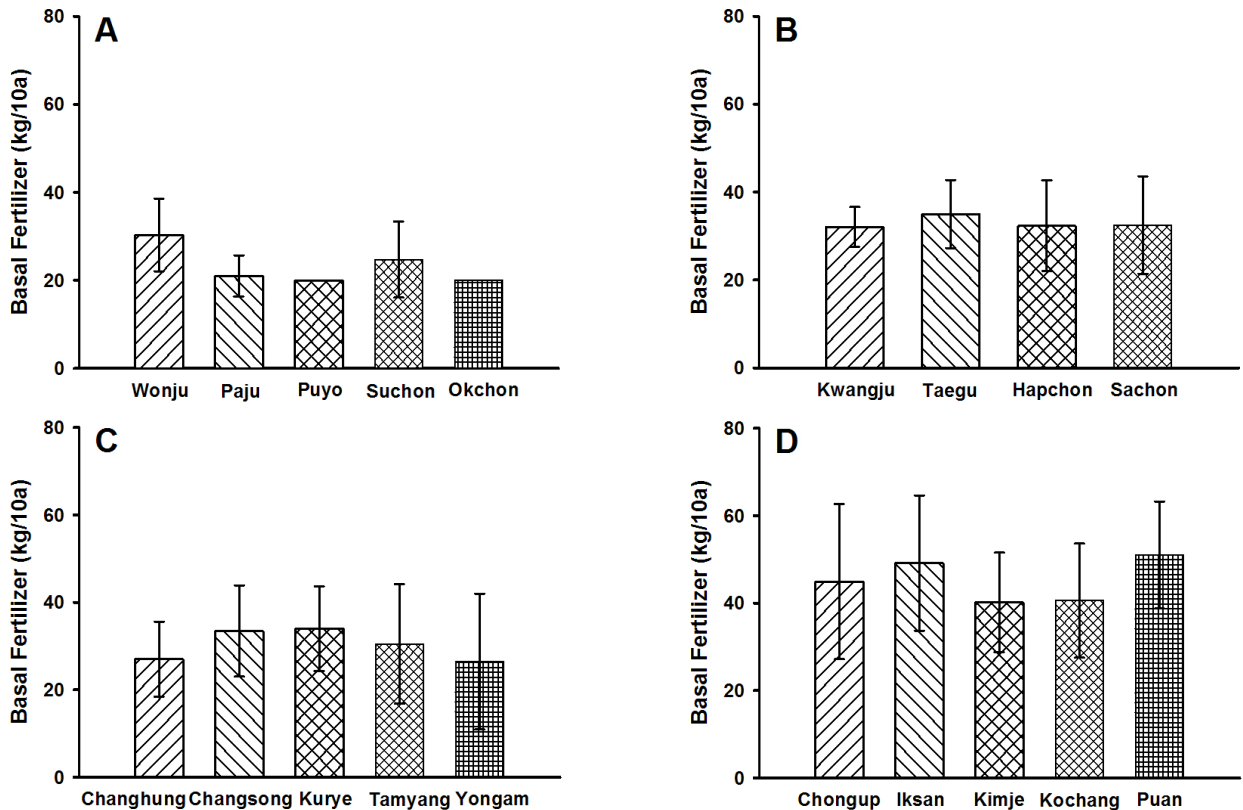


Fig. 3. The difference of basal fertilizer of participated farmers at Chungcheongbuk-do, Chungcheongnam-do, Gangwon-do and Gyeonggi-do (A) and at Kwangju, Taegu and Gyeongsangnam-do (B), Jeollanam-do (C) and Jeollabuk-do (D). Error bars indicate the standard deviation.

미칠 뿐 만 아니라 후작물의 생육에도 영향을 미치고, 토양 및 수질 오염원이 될 수 있기 때문에 이에 대한 농민 교육이나 기술센터 중심의 영농 교육이 필요할 것이다. 밀 재배 시 기비용 친환경 농자재의 적정 사용량은 ha당 미생물퇴비는 2,000~2,500 kg, 유기질비료는 800 kg가 적합하며, 수량성은 복합비료 사용에 비하여 유기질비료와 미생물퇴비 사용이 1~4% 낮지만 친환경재배 밀은 kg당 단가가 125~250원이 비싸기 때문에 농가 소득은 4~18% 증가되고 화학비료 절감 및 환경오염 경감효과가 있다(Kim *et al.*, 2012b). 그러나 본 연구에 참여한 농가의 유기물 사용은 600 kg/ha으로 추천 사용양에 비하여 적은 양이 사용되고 있으며, 밀 친환경 재배 확대를 고려해서 관련 연구의 현장 실증 시험이 지역별로 이루어져야만 농가에 보급이 활성화 될 것이다.

참여 농가의 국산밀의 추비 횟수와 추비 시기를 분석한 결과(Table 6), 전체 농가의 추비 횟수는 1.1회로 연간간 차이가 없었으며, 32농가가 2회 추비 사용을 했으며, 7농가는 추비 사용을 하지 않았으며, 한 농가는 추비를 3회 사용한 것으로 나타났다. 추비는 질소비료만을 사용을 하며 기비량의 반 정도를 사용하는 것으로 나타났다. 그러므로 실제 재배 농가에서 사용하는 시비량은 표준 시비량의 2배 이상을 시비하는 것으로 예상되기 때문에 이에 대한 면밀한 조사가 필요하다. 표준 영농 교본에서는 추비는 사질토양은 1~2회에 나누어 사용을 하며, 식토 또는 식양토 토양에서는 1회 사용하는 것이 생력재배 면에서 유리하다고 추천하고 있는데 (RDA, 2011), 참여농가의 경우 대부분은 논 이모작 재배의 경영 방식으로 이루어지고 있기 때문에 추비를 하지 않은 농가나 3회 사용한 농가를 제외하고는 추비 횟수에 있어서는 문제가 없는 것으로 나타났다. 추비는 월동 후 기온이 따뜻하여 생육이 다시 시작되는 시기에 주는 것이 효과적이기 때문에 2월 중·하순경 식물체를 뽑아보면 새 뿌리가 2~3개 돌아 나오는 생육재생기에 추비를 사용하는데 경기·강원도와 충청북도의 경우 3월 상순, 충청남도, 전라북도와 경상북도는 2월 하순~3월 상순, 전라남도와 경상남도는 2월 중·하순경이 적정한 시기이다(RDA, 2011). 하지만 연차별로 기온이나 강우량의 차이가 있기 때문에 농가에서는 2월 중순에 비가 온 이후 밀의 녹색도가 진해지는 시기에 추비를 주는 것으로 나타났다. 이러한 경향으로 2011년에는 140농가가 2월 하순에서 3월 상순에 추비를 사용하였으며, 2012년에는 129농가가 이시기에 추비를 사용했다. 강원도와 경기도 참여 농가의 경우는 3월 상순에 추비를 사용한 농가는 한 농가였으며, 3월 상순을 전후한 2월 하순과 3월 중순에 사용한 농가가 대부분을 차지했고, 2월

중순에 일직 사용한 농가가 있었으며, 나머지 두 농가는 3월 하순 이후와 출수기 이후에 사용을 하였다. 충청북도 참여 농가는 모두 3월 상순에 추비를 사용했고, 충청남도의 경우 대부분 농가가 2월 하순과 3월 상순에 사용을 했으며, 한 농가만 2월 중순에 사용을 했으며, 일부 농가에서는 3월 상순에 1차 사용을 하고 출수기 이전이 4월 상순에 사용한 농가가 7농가가 있었다. 남부지역의 참여 농가의 경우 대부분이 3월 상순 이전에 추비 사용을 마쳤으며, 일부 농가에서 3월 하순에 사용을 하는 것으로 나타났다. 추비 사용양과 시기는 후기 생육에 있어서 중요하고 특히 종실의 단백질 함량과 밀접한 관련이 있기 때문에 원맥 특성과 비교 분석을 통하여 추비 시기와 사용양에 대한 재배 현장의 기준을 설정하고 이를 바탕으로 한 농가 교육이 필요하다.

지역별 국산밀 출수기와 수확기 현황

참여 농가의 면담을 통해서 국산밀의 출수 시기와 수확 시기를 순별로 조사를 한 결과(Table 7), 실제 연구에서 일별로 조사한 결과와 다소 차이가 난다고 할 수 있다. 전체 농가 중 4월 하순에 출수한 농가가 2011년은 118농가였지만, 2012년에는 139농가로 증가하였는데, 실제 농가에서는 4월 하순은 4월 25일을 전후 한 날짜이고, 5월 상순은 5월 5일 이전으로 나타났다. 충청 남·북도의 경우, 옥천군과 부여군의 참여 농가의 재배 밀은 모두 4월 하순에 출수되었고, 서천군의 경우 북쪽에 위치한 서면과 중천면과 내륙 쪽에 위치한 기산면 8농가의 출수기는 5월 상순인 5월 2~3일경에 출수하여 서천군의 다른 지역 농가에 비하여 1주일 정도 늦은 것으로 나타났는데 이는 시비량이나 파종기의 영향보다는 재배 농가의 지형적인 위치에 기인한 것으로 보인다. 경기·강원 농가의 출수기는 재배 년도와 상관없이 모든 농가에서 재배된 밀이 5월 5일 경인 5월 상순에 출수된 것으로 나타났다. 경상남도과 대구광역시 농가의 경우 모두 4월 25일 이전인 4월 하순에 출수한 것으로 나타났는데, 조경밀의 출수기는 금강밀 보다 2-3일 정도 빠르지만 실제 재배 농가에서는 차이가 없는 것으로 나타났다(Kang *et al.*, 2006). 두 품종간에 출수기 차이가 없는 것으로 나타난 것은 본 연구의 면담에서는 2~3일의 차이를 구별할 수 없는 한계에 기인한다. 전라남도의 경우, 장흥군, 담양군과 영암군 밀 재배 농가는 모두 금강밀을 재배하였으며, 연차 구별 없이 4월 25일 이전에 출수를 하였지만, 장성군과 구례군의 경우는 2011년 재배 밀의 출수기가 2012년 보다 느린 것으로 나타났는데, 이는 2012년의 분얼기 이후 출수기 이전까지 높은 평균 기온이 영향을 미친 것으로 나타났는데, 광주광역시의 경우는 연차간에 차이 없이 모든 농가의 재배밀의

Table 7. Distribution of heading and harvest date of participated farmers by local and year.

Province & City	No. of farmer	Year	Heading date (M.D)		Harvest date (M.D)		
			~4.30	~5.10	~6.10	~6.20	~6.30
Chungcheongbuk-do							
Okchon	13	2011	13	0	0	13	0
		2012	13	0	0	13	0
Chungcheongnam-do							
Puyo	7	2011	7	0	0	7	0
		2012	7	0	0	7	0
Suchon	19	2011	11	8	0	8	11
		2012	11	8	0	8	11
Gangwon-do							
Wonju	8	2011	0	8	0	1	7
		2012	0	8	0	8	0
Gyeonggi-do							
Paju	3	2011	0	3	0	0	3
		2012	0	3	0	3	0
Gyeongsangnam-do							
Hapchon	18	2011	18	0	0	18	0
		2012	18	0	3	15	0
Sachon	20	2011	20	0	0	20	0
		2012	20	0	0	14	6
Jeollanam-do							
Changhung	4	2011	4	0	3	1	0
		2012	4	0	0	4	0
Changsong	11	2011	1	10	0	10	1
		2012	8	3	4	7	0
Kurye	9	2011	2	7	0	9	0
		2012	7	2	2	7	0
Tamyang	2	2011	2	0	0	2	0
		2012	2	0	0	2	0
Yongam	4	2011	4	0	4	0	0
		2012	4	0	2	2	0
Jeollabuk-do							
Chongup	7	2011	2	5	0	7	0
		2012	4	3	2	5	0
Iksan	3	2011	0	3	0	3	0
		2012	3	0	0	3	0
Kimje	6	2011	2	4	0	6	0
		2012	3	3	0	5	1
Kochang	6	2011	0	6	0	6	0
		2012	0	6	0	6	0
Puan	3	2011	0	3	0	3	0
		2012	3	0	1	2	0
Metropolitan City							
Kwangju	29	2011	29	0	19	10	0
		2012	29	0	16	13	0
Taegu	3	2011	3	0	0	3	0
		2012	3	0	0	3	0
Total	175	2011	118	57	26	127	22
		2012	139	36	30	127	18

출수기가 4월 25일경으로 나타났으며, 2012년에 재배가 확대된 백중밀의 경우 금강밀 보다 2~3일 이전에 출수를 했기 때문에 출수기 차이가 없는 것으로 나타났다(Park *et al.*, 2008b). 전라북도의 경우 2011년에 비하여 2012년이 출수기가 빨랐으며, 김제시의 경우 조품밀을 재배한 농가는 4월 20일경 출수했다.

수확 시기는 전체 참여 농가 중에 127농가가 6월 중순에 수확을 하였으며, 합천군, 장성군, 구례군, 부안군의 일부 농가는 2011년에는 6월 중순경에 수확을 했지만 2012년에는 6월 상순에 수확을 하였으며, 영암군과 광주광역시 6월 상순에 수확한 농가가 6월 중순 수확 농가 보다 많은 경향을 나타내었고, 사천시, 서천군, 원주시, 장선군과 파주시의 일부 농가는 6월 하순에 수확을 하였다. 금강밀의 경우, 성숙기 이전에 수확된 밀의 경우 단백질과 전분이 충분히 발달되지 않아 반죽 안정도가 떨어지는 등 밀가루 품질이 나빠질 수 있기 때문에 강우 등 피해가 없는 정상 조건의 경우 출수 후 49일경, 밀이 완전히 황화된 이후 4~7일경, 수확하면 밀가루 단백질의 양과 질이 개선되고 전분 특성도 양호해져 반죽 특성 및 가공 적성이 양호한 것으로 나타났다(Lee *et al.*, 2011). 남부 지역에서 금강밀과 조경밀의 최적 수확 시기는 출수 후 49~52일로 나타났으며(Kim *et al.*, 2012c), 이러한 기존의 결과와 비교할 때 참여 농가의 경우 6월 중순 이후 수확을 하는 농가의 경우에는 밀 수량과 품질에 이상이 없는 것으로 예상이 되지만 6월 상순에 수확하는 일부 농가의 경우는 원맥 품질 분석 이후 영농 지도가 필요할 것으로 생각된다. 남부지역의 경우 6월 중순에 밀을 수확하고 벼 이모작 재배가 이루어지고 있는데, 충청남도, 경상남북도와 전라남북도 지역의 밀-벼 이모작에 적합한 중만생 벼 품종으로는 일미, 신동진, 온누리, 울진 1호, 남평, 대안, 황금누리, 호평과 동진 2호가 있다(KSVS, 2012).

적 요

국산밀을 재배하는 전국 175농가를 대상으로 2년 동안 재배 현황에 대한 자료를 수집·분석한 결과, 평균 재배 경력과 재배면적은 7.7년과 2.4~3.3 ha였으며, 재배 품종은 금강밀이 주로 재배되었고 조경밀과 백중밀이 남부지역에서 재배 면적이 늘어나고 있다. 파종은 대부분 농가에서 10월 하순에서 11월 상순에 휴립광산파로 이루어지고 있으며, 시비는 2중 복합비료를 이용하여 평균 29.7 kg/10a 이상 기비로 사용하였으며, 추비는 2월 하순~3월 상순에 질소비료를 1회 사용하는 농가가 주를 이루었는데, 농가 현장에서

표준시비량에 비해 과량의 비료가 사용되고 있기 때문에 적정 시비에 대한 관리가 필요하다. 재배 밀의 출수는 기상 영향으로 2011년은 5월 상순, 2012년은 4월 하순에 이루어졌으며, 밀 수확은 대부분 농가에서 6월 중순에 이루어진 것으로 나타났다. 재배 면적 확대와 밀 재배 농가 소득 향상을 위하여, 수발아 및 붉은곰팡이병 저항성 증진과 기상이변에 대응할 수 있는 재해저항성 증진 품종 개발이 이루어져야 하며, 국산밀 품질 향상을 위한 보급종 생산 및 확대가 필요하며, 지역별 밀 재배 농가의 규모화에 대한 지원과 재배 관리 체계 확립과 현장 지원 확대가 필요하다.

사 사

본 논문은 농촌진흥청 아젠다 과제 PJ906953 지원에 의해 이루어진 연구결과의 일부임.

인용문헌

- Hwang, Y. S. 2012. Agriculture/agricultural policy trends and improvement of food self-sufficiency rate. *In* : Korean wheat industry symposium. Korean wheat industry association, Seoul, Korea, pp. 20-35.
- Kang, M. S., C. K. Lee, D. S. Park, B. C. Ku, K. G. Park, J. M. Ko, J. N. Hyun, J. C. Kim, J. H. Nam, D. Y. Suh, S. J. Kim, Y. S. Yun, J. J. Hwang, and J. G. Kim. 2006. A new white wheat cultivar, "Jokyoung" for bread making. *Korean J. Breed.* 38:139-140.
- Kim, H. S., Y. G. Cheong, K. W. Lee, K. H. Kim, H. H. Park, and K. J. Kim. 2012a. Optimum amount seed using simultaneous working machinery for saving cost and labor. *In* : Agricultural technology dissemination. Rural Development Administration, Suwon, Korea.
- Kim, H. S., H. H. Park, Y. J. Kim, Y. G. Cheong, and K. J. Kim. 2012c. Optimum amount of eco-friendly fertilizer in wheat cultivation. *In* : Agricultural technology dissemination. Rural Development Administration, Suwon, Korea.
- Kim, K. J. 2012. Development of Korean wheat cultivars. *In* : Korean wheat industry symposium. Korean wheat industry association, Seoul, Korea, pp. 35-40.
- Kim, T. G. 2012. Japanese water industry policy, trends and implications. *In* : Korean wheat industry symposium. Korean wheat industry association, Seoul, Korea, pp. 1-15.
- Kim, Y. J., H. S. Kim, H. H. Park, C. S. Kang, Y. G. Cheong, K. W. Lee, and K. J. Kim. 2012b. Optimum harvest time of Korean wheat cultivars, cvs. Keumkang and Jokyoung, southern resion. *In* : Agricultural technology dissemination. Rural Development Administration, Suwon, Korea.
- Korean Seed & Variety Service (KSVS). 2012. 2012 government

- supply kinds of crops of rice varieties characteristics table.
- Lee, C. K., Y. Y. Lee, C. S. Kang, H. S. Kim, Y. G. Cheong, S. C. Heo, and W. H. Kim. 2011. Variation in quality of wheat flour with different harvest time in Korean wheat, cv. Keumkang. *In* : Agricultural technology dissemination. Rural Development Administration, Suwon, Korea.
- Lee, C. K., H. H. Park, M. S. Kang, K. G. Park, B. C. Koo, H. Y. Heo, J. C. Kim, J. H. Nam, M. W. Park, Y. G. Kim, and J. B. Kwon. 2004. A new high quality and early maturing wheat cultivar, “Jopummil”. *Korean J. Breed.* 36:55-56.
- Lee, K. W., H. S. Kim, and Y. G. Cheong. 2011. Management performance analysis for improving wheat grower’s. *In* : Agricultural technology dissemination. Rural Development Administration, Suwon, Korea.
- Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries (MIFAFF). 2011. Major Statistics of Food, Agriculture, Forestry and Fisheries. pp. 32-101.
- Park, C. S., H. Y. Heo, M. S. Kang, C. K. Lee, K. G. Park, J. C. Park, H. S. Kim, H. S. Kim, J. J. Hwang, Y. G. Cheong, and J. G. Kim. 2008b. A new white wheat variety, “Jeokjoong” with high yield, good noodle quality and moderate to scab. *Korean J. Breed. Sci.* 40:308-313.
- Park, C. S., H. Y. Heo, M. S. Kang, C. K. Lee, K. G. Park, J. C. Park, H. S. Kim, H. S. Kim, J. J. Hwang, Y. G. Cheong, and J. G. Kim. 2008a. A new white wheat variety, “Baegjoong” with high yield, good noodle quality and moderate to pre-harvest sprouting. *Korean J. Breed. Sci.* 40 : 26-30.
- Rural Development Administration (RDA). 2011. Wheat Cultivation. *Agricultural Research Standard.* p. 105-195.
- Seong, M. H. 2012. International grain prices rise and the short-term and long-term countermeasures. *KREI Agrucultural Policy Focus* 33 : 1-33.
- Song, H. S., J. H. Nam, H. H. Park, H. Y. Heo, and M. W. Park. 1997. A new high milling, early maturing and white grain with good bread quality wheat variety “Keumkangmil”. *Korean J. Breed. Sci.* 29: 500.