

[FAO 보고서] ‘Outlook for Food Supply and Demand in 2015/16’ (북한의 2015/16년 식량 수급 전망)

박상준 | 한국개발연구원 인턴 | spark93@kdi.re.kr

유엔 식량농업기구(FAO)와 세계식량계획(WFP)의 작물 및 식량안보 조사평가단은 1995년부터 매년 북한의 요청으로 주요 작물 수확 현황과 전망 등에 대한 평가조사를 실시한 후, ‘FAO/WFP Crop and Food Security Assessment Mission to the Democratic People’s Republic of Korea(CFSAM)’ 보고서를 발간하였다. 하지만, 북한이 2014년에 이어 2015년에도 FAO의 방문을 거부하여 현장 실사 평가가 진행되지 못했다.

이에 FAO는 기상위성을 이용하여 강수량을 측정하였고, 식생의 활력도 지표인 정규식생 지수(NDVI)등의 분석과 북한의 공식 식량 생산 전망치를 통해서 작성된 보고서 ‘Outlook for Food Supply and Demand in 2015/16 (November/October)’를 2016년 4월 27일 발표했다.

상기 보고서는 2015/16년 양곡연도(2015년 11월~2016년 10월) 북한의 곡물 생산량을 작년에 비해 9% 감소한 542만 톤(조곡 기준)으로 전망하였으며, 강수량 부족으로 벼 수확량은 26%가량 감소한 것으로 보았다. 식량 생산이 정체됨에 따라 북한은 주민들의 식량 수요를 충족하기 위해 39만 4천톤 가량을 수입해야 할 것으로 파악되었다.

본 자료는 상기보고서의 주요 내용을 번역 및 정리하였으며 보고서 원문은 FAO의 홈페이지(<http://www.fao.org/GIEWS/>)에서 찾아볼 수 있다.

I. 북한의 현황

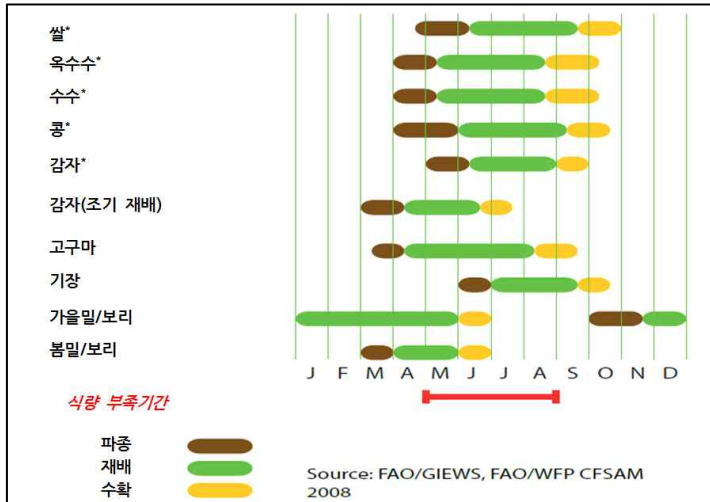
- 북한의 2015/16년도 조곡기준 식량 생산량은 저조한 강수량과 관개수 부족으로 2014/15년 대비 9%가량 감소한 542만톤으로 전망됨. 북한의 식량 생산량은 지난 2010년 이후 6년만에 처음으로 감소했으며, 2014년 이후 생산량이 정체된 상황임.
- 북한의 주요 곡물인 벼 생산량은 26% 감소했고 옥수수 생산량 또한 소폭 감소함. 반면, 대두 등과 같은 내진성작물의 생산량은 벼와 옥수수의 생산량 감소로 발생한 부족한 식량의 일정 부분을 충당할 만큼 증가함.
- 2015/16년 양곡연도의 총 식량 수요를 549만톤으로 전망하면, 북한의 올해 식량 부족량은 69만 4,000톤으로 판단됨. 올해 북한 당국이 30만톤의 식량을 수입할 것으로 예상하면, 39만 4,000톤의 식량이 여전히 부족할 것으로 예측됨. 이 수치는 2014/15년도 식량 부족량의 4배 수준이며, 2011/12년 이후 가장 큰 수치를 기록함.
- 2015/16년 부족한 식량 공급을 고려해 볼 때, 지난 몇 년간 영양 부족을 겪고 있는 북한 주민들의 2015/16년 식량안보 상황은 더욱 악화될 것으로 보임.
- 2015년 7월 이후, 주민 1,800만명을 대상으로 하는 북한의 식량 배급제의 하루 배급량(주민 1인당)이 급격히 감소하고 있음.
- FAO는 가뭄으로 큰 피해를 당한 황해남·북도에 필요한 농자재, 장비와 농업 관련 교육을 제공하고 있음.

II. 북한의 농업 환경

1. 북한의 농사철

북한의 농번기는 봄비가 내리는 4월이 시작이며, 작물들은 보통 9월과 10월에 수확된다. 낮은 기온의 초기 농번기에는 묘목이 자라 이식하기에 적합한 기후와 토양환경이 되기 전까지 시설재배를 통해 재배환경을 조절하는 것이 중요하다. 관개수의 가용여부는 북한의 한 해 곡물 수확량(특히 상대적으로 수분이 더 필요한 논 작물)을 결정하는 중요한 요소이다. 벼와 옥수수는 농번기에 재배되는 주요 작물이며, 북한의 한 해 총 식량 생산량의 80% 정도를 차지한다.

[그림 1] 북한의 작물 재배력



주: * 북한의 주요 식량작물임.

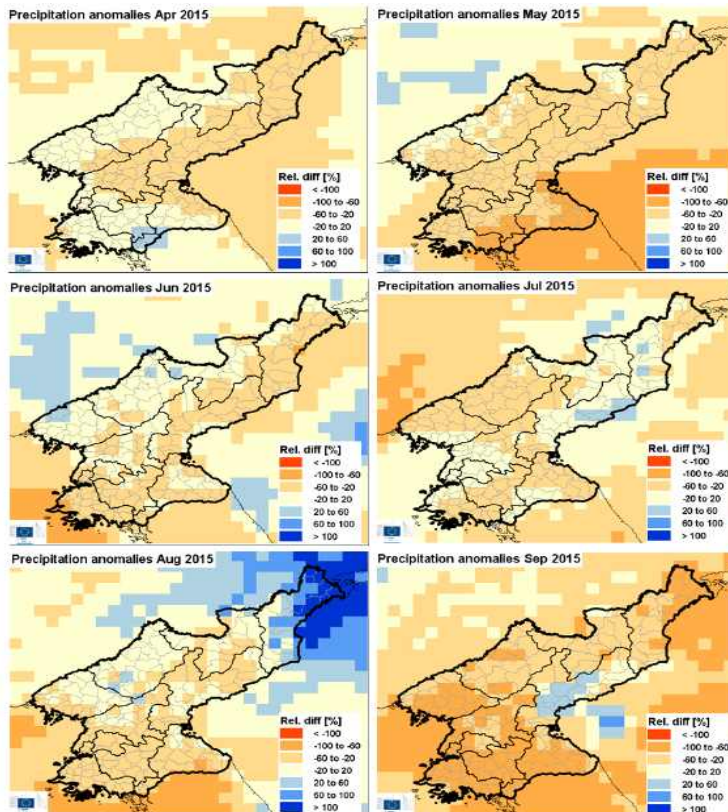
벼와 옥수수는 평안남·북도, 황해남·북도에 집중적으로 재배된다. 평안도와 황해도의 수확량은 북한의 한 해 총 식량생산량의 60%이상을 차지하는 주요 곡창지대이다.

북한은 지리적 위치에 따라 10~11월에 파종하는 가을밀, 보리와 3~4월에 파종하는 보리, 감자, 봄밀 등의 이모작이 가능하다. 밀과 보리의 생산량은 2003년 이후 감소 추세를 보여, 조기 재배가 가능한 감자로 대체되고 있다. 비록 조기 재배수확량이 전체 곡물 생산량의 7%로 낮은 비율을 차지하지만, 작물 생산이 저조한 5월부터 9월까지 북한 주민들의 식량안보에 필수적인 역할을 한다.

2. 2015년 기후상황

유럽공동체 합동연구센터(European Commission's Joint Research Centre)의 분석에 따르면, 2015년 북한의 재배기인 4월 중순부터 6월까지의 강수량은 동일기간 북한의 평균 강수량을 훨씬 밑돌았다(그림 2). 또한 턱없이 부족한 농업용수와 2014년 7월부터 반복된 건조 기후의 영향으로 2015년 파종작업이 어려움을 겪었고 이는 벼농사 재배 면적의 감소로 이어진 것으로 판단된다. 북한의 우기인 7~8월의 평균 강수량은 북한의 연 총 강수량의 50% 이상을 차지하지만, 예년에 비해 건조한 기후가 2015년 7~8월에 지속되면서 심각한 물 부족 현상을

[그림 2] 2015년 4월, 5월, 6월, 7월, 8월, 9월의 이상 강수량(Precipitation anomalies)

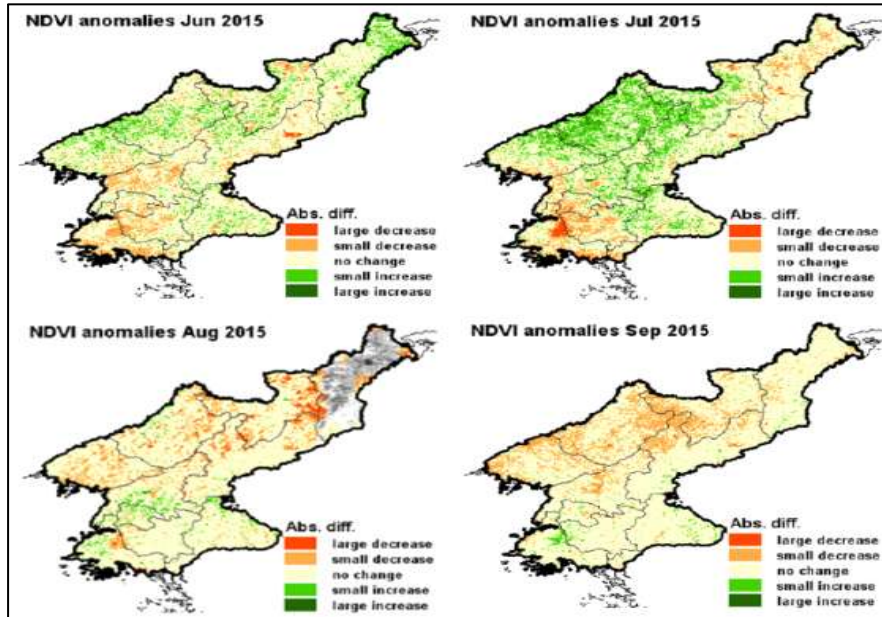


자료: 유럽중기예보센터(European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)의 강수 예측치를 토대로 산출함.

초래했다. 특히, 북한 남쪽 지방의 주요 곡창지대가 심각한 피해를 입은 것으로 파악된다.

이러한 건조 기후가 작물 및 식물 성장에 미치는 영향에 대해서는 인공위성 이미지로부터 추출된 식생지수에 잘 나타나 있다(그림 3). 특히, 6~7월에는 벼 생산의 주요 곡창지대인 황해도, 평양과 평안도 일부 지역에서 식생지수가 많이 감소한 것으로 파악되며, 9월부터 북한 대부분 지역의 식생지수가 점차 정상궤도로 들어선 것으로 보인다. 2015년 재배 기간의 건조한 기후로 인한 물 부족 현상은 쌀, 옥수수, 감자 생산에 심각한 악영향을 미쳤고, 조, 수수, 대두 등의 내건성작물에 미치는 영향은 상대적으로 적은 것으로 파악된다. 10~11월에 내린 호우로 인해 농업용수의 양은 증가했지만, 2012년과 2013년도 대비 60% 정도 수준인 것으로 보인다. 하지만 작년에 비해 증가한 가용 농업용수는 2016년 밀과 보리 등의 이모작 작물 수확량 증가에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

[그림 3] 2015년 6월, 7월, 8월, 9월의 정규식생지수 편차
(Anomalies of the Normalized Difference Vegetation Index)



자료: 위성 이미지(METOP-AVHRR)를 사용하여 추정됨.

III. 2015년 농업 생산 수단 및 투입요소

1. 농업 동력

지난 FAO/WFP의 ‘북한 곡물과 식량 공급 평가(Crop and Food Security Assessment Missions)’에 따르면, 북한의 작물 생산성 증대에 있어 가장 큰 걸림돌은 부족한 농업 기계와 연료 등의 농업 동력이다. 2013년 동 보고서에 따르면 북한의 경지 중 60%만이 기계를 사용하여 땅 고르기가 가능하며 나머지 40% 지역은 소와 쟁기를 이용해야 하는 것으로 나타났다. 국가조정위원회(National Coordination Committee) 자료에 따르면, 2015년도 디젤과 휘발유 소비량은 2014년도 소비량과 비슷한 수준인 것으로 파악된다(표 1).

〈표 1〉 북한의 연료 소비량 (2013~15년)

연료 종류	2013	2014	2015	증감률(%)
디젤	64,425	55,171	53,700	-3
휘발유	7,000	5,500	7,000	27
계	71,425	60,671	60,700	0

자료: 북한 농업성(Ministry of Agriculture)

2. 관개시설

2014년 7~12월과 2015년 3월부터 다시 시작된 건조한 기후는 농업용수 저장량이 감소하는 결과를 가져왔다. 북한 농업성(Ministry of Agriculture)에 따르면 2015년 재배 시기 동안 가용 농업용수의 양은 2014년도에 비해 현저히 증가했음에도 불구하고, 2012년과 2013년도 대비 60% 정도 수준인 것으로 판단된다(표 2). 인공위성 이미지 결과, 많은 농업용수의 저장량 감소가 확인되었다.

〈표 2〉 북한 관개지의 물의 양 (2012~15년)

(단위: 만m³)

연도	목표치	실제 수치
2012	357	375
2013	357	364
2014	240	100
2015	245	233

자료: 북한 농업성(Ministry of Agriculture)

3. 비료

2015년도 질소 비료, 인산염, 탄산칼륨의 총 공급량은 2014년도 공급량 대비 17% 감소한 62만 2,606톤으로 파악된다. 비료 공급의 감소는 잠재 식량 생산량에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상된다(표 3).

〈표 3〉 북한 비료 공급량 추이 (2009~15년)

(단위: 톤)

연도	N (황산 암모니아 종류)	P (과인산염 종류)	K (염화칼륨 종류)	계
2015	612,194	7,817	2,595	622,606
2014	727,993	18,977	2,700	749,670
2013	686,015	18,396	2,788	707,199
2012	686,517	21,460	18,650	726,627
2011	735,943	5,545	4,477	745,965
2010	475,100	11,402	12,314	498,816
2009	434,807	2,776	8,400	445,983

자료: 북한 농업성(Ministry of Agriculture)

IV. 2015년 북한의 곡물 생산

1. 재배면적

2015/16년도 양곡연도의 총 재배면적은 200만ha이며 이는 2014/15년 양곡연도보다 1.9% 소폭 증가한 수치이다(표 4). 이 수치는 북한 농업성의 주요 수확시기의 면적에 대한 추정과 FAO의 2015년 조기 재배 작물에 대한 예측을 바탕으로 산출되었다. 북한 농업성의 자료는 경사지와 개인 텃밭을 포함하고 있지 않기 때문에, FAO는 지난 ‘북한 곡물과 식량 공급 평가’를 토대로 55만ha의 경사지와 2만 5천ha의 개인 텃밭 예측치를 추가했다. 대부분의 북한 경사지는 개인, 집단, 또는 협동농장에 의해서 경작되고, 개인 텃밭은 넓지는 않아도 곡물과 가축 모두를 키울 수 있는 공간을 제공함으로써 주민들의 영양과 수입에 커다란 도움이 된다.

북한 농업성 자료에 따르면, 2015년 주요 수확시기의 곡물, 감자, 콩 등의 재배면적은 작년대비 0.6% 소폭 증가한 126만ha인 것으로 파악된다. 벼농사 면적은 46만 5천ha로 2014년에 비해 11% 감소했다. 이러한 감소의 가장 큰 원인은 저조한 강수량과 파종 시기에 이용 가능한 농업용수 부족 때문으로 보인다. 부족한 관개수로 인해 일부 지역에서는 상대적으로 물 공급을 덜 필요로 하는 옥수수, 수수, 기장, 대두 등의 대체 작물을 재배한 것으로 보인다. 그 결과, 저조한 강수량에도 불구하고 2015년 옥수수 재배면적은 2014년보다 5% 증가한 것으로 예측된다.

유사하게 2015년 대두 재배면적은 2014년 대비 11% 증가한 15만 8천ha로 파악된다. 이러한 증가량은 콩과 식물 재배를 권장한 북한 당국의 노력으로 보인다. 콩은 토양의 질소 수치를 개선시키는데 도움이 되기 때문에 윤작에 있어 중요한 역할을 한다. 이와 마찬가지로, 감자, 수수, 기장, 그리고 메밀의 재배 면적도 2014년과 비교해서 눈에 띄게 증가한 것으로 보인다.

2. 곡물 수확량 및 생산량

2015/16년 총 식량 생산량은 542만톤에 달할 것으로 예상되며, 이는 지난 5년간의 식량 평균량과 지난해 대비 각각 3% 감소와 9% 감소할 것으로 보인다(표 4). 2015/16년 식량 생산량은 지난 2010년 이후 6년만에 처음으로 감소할 것으로 예상되며, 북한의 식량 생산량은 2011/12년도 4.4%, 2012/13년도 8.7%, 2013/14년도 3.6%의 증가 추세를 보이다가 2014/15년도부터 정체된 모습을 보이고 있다.

2015년도 북한의 농번기를 보면, 곡물 생산량은 2014년 대비 10.6% 감소한 478만톤으로 예상된다. 이러한 원인은 급격한 쌀 생산량의 감소로 보인다. 지속해서 저조했던 강수량 탓에 농업용수가 부족해졌고 이로 인해 북한에서 가장 중요한 곡물인 쌀의 생산량이 26% 감소한 195만톤인 것으로 파악된다. 이와 유사하게, 재배 면적 증가에도 불구하고 2015년 옥수수의 공식적인 생산량은 건조한 기후로 인해 2014년보다 3% 감소한 229만톤으로 예상된다. 하지만 대두, 수수, 기장 등의 내건성작물의 재배면적과 수확량은 2014년에 비해 증가했다. 북한의 주요 단백질 공급원인 콩의 2015년 생산량은 2014년에 비해 37% 급증한 22만톤으로 예상되고, 2015년도 기타 곡물의 생산량은 2014년 대비 3배 정도 증가한 15만 6천톤인 것으로 보인다.

이와 비슷하게, 북한 농업성 보고에 따르면 감자 생산량은 7% 증가한 16만 8천톤으로 판단된다. 북한 농업성의 공식자료에 의하면 2016년도 조기 재배 감자와 보리, 밀의 수확량은 2015년에 비해 21% 증가한 36만 3천톤으로 예측된다. 곡물 수확량 증가의 주된 원인은 작년에 비해 가용 가능한 농업용수의 증가로 보인다. FAO는 2015/16년 조기 재배 감자는 29만 7천톤으로 작년보다 약27% 증가하고 밀과 보리의 수확량은 작년보다 2배 이상 증가한 6만 6천톤으로 예상된다. 또한, 북한 농업성 데이터에 포함되지 않는 경사지와 개인 텃밭의 생산량은 각각 20만 3천톤과 7만 5천톤으로 추정된다.

〈표 4〉 북한 총 식량 생산량 (2015/16년, 2014/15년 비교)

	2015/16 (A)			2014/15 (B)			(A) / (B)		
	면적 (천ha)	단위 생산량 (톤/ha)	생산량 (천톤)	면적 (천ha)	단위 생산량 (톤/ha)	생산량 (천톤)	면적 (%)	단위 생산량 (%)	생산량 (%)
농번기	1,260.7	3.8	4,778.2	1,253.2	4.3	5,347.1	0.6	-11.2	-10.6
쌀	465.2	4.2	1,945.8	525.0	5.0	2,626.4	-11.4	-16.4	-25.9
옥수수	559.8	4.1	2,287.8	531.8	4.4	2,349.1	5.3	-7.5	-2.6
기타 곡물	45.0	3.5	156.3	25.6	2.1	53.7	75.6	65.7	190.9
감자	32.3	5.2	168.3	28.2	5.6	157.5	14.5	-6.7	6.8
콩	158.4	1.4	220.0	142.5	1.1	160.4	11.1	23.4	37.2
조기 수확철	173.0	2.1	363.0	144.0	2.1	301.0	20.1	0.4	20.6
밀/보리	47.0	1.4	66.0	37.8	1.0	36.1	24.4	47.1	82.9
감자	126.0	2.4	297.0	126.7	1.8	233.0	-0.5	28.2	27.5
농장 전체	1,433.7	3.6	5,141.2	1,397.2	4.0	5,648.1	2.6	-11.3	-9.0
경사지	550.0	0.4	203.0	550.0	0.4	220.0	0.0	-7.7	-7.7
개인 텃밭	25.0	3.0	75.0	25.0	3.0	75.0	0.0	0.0	0.0
계	2,008.7	2.7	5,419.2	1,972.2	3.0	5,943.1	1.9	-10.5	-8.8

자료: 북한 농업성 (Ministry of Agriculture)

3. 북한의 식량 수급 균형

식량 소비량 계산을 위해 FAO/GIEW의 곡물 수급 균형법이 적용되었다. 2015년 11월부터 2016년 10월까지의 식량 수급 균형표는 〈표 5〉에 요약되었다. 2015/16년 식량수급 균형표를 위해 사용된 가정을 아래와 같다.

- 인구: 2013년 12월 북한의 총인구는 2,488만명이며 평균 인구 증가율인 0.55%를 적용하여 2015년 11월부터 2016년 10월의 인구를 2,509만 명으로 가정하였다.
- 식량 생산량: 2015/16년 양곡기준 총 식량 생산량은 542만톤에 달할 것으로 추정되며, 지난 5년 평균치보다 3%하락하고, 작년대비 9% 감소할 것으로 예상했다.
- 식량용 소비: 곡물, 감자, 콩을 포함하여 매년 1인당 식량 소비량은 175kg 정도이다. 이 수치는 지난 5년간 FAO/GIEWS의 곡물 수급 균형 데이터에서 1인당 주식 소비량을 토대로 작성되었다. 자세한 식량 필요량은 다음과 같다. 도정된 쌀 58kg, 옥수수 81.8kg, 보리와 밀 6.2kg, 기타 곡물 5.3kg 등 151.3kg의 곡물과 13.4kg의 감자와 10kg의 콩이 필요한 것으로 보인다. 2014년에 비해 감소한 2015년의 식량생산을 반영하기 위해 다른 곡물의 양을 늘리고, 쌀의 양을 감소시켰다. 여전히 곡물, 감자,

콩이 북한 주민들의 주요 영양 원천이다. 연간 1인 식량 소비량이 175kg이라는 것은 1인당 1일 식량 소비량이 1,640kcal라는 것을 의미한다. 그 밖에 부족한 칼로리 섭취는 생선, 닭, 고기, 고구마, 채소, 과일 및 자연식품 등으로부터 보충해야 할 것으로 보인다. 주목해야 할 사실은 북한 정부의 목표 가중평균 소비량은 207kg이다. 따라서 부족한 부분을 충당하기 위해 북한 정부는 2015/16 양곡연도 기준으로 약 110만톤의 곡물을 수입해야 할 것으로 예상된다.

- 사료용 소비: 2015년도 가축두수 관련 자료가 없으므로, 작년 사료 소비량과 동일할 것이라고 가정하였다. 2015/16년도 필요 사료량은 작년과 비슷한 수준인 12만톤(옥수수 10만톤, 감자 2만톤)일 것으로 예상된다.
- 종자: 지난 3년간 평균 재배 면적과 북한의 종자율 분석 결과, 필요 종자량은 23만 8천톤 수준으로 측정되었다.
- 수확 후 손실분: 2014년 평양농업대학과 김일성종합대학이 쌀, 옥수수, 밀, 보리를 대상으로 수확 후 손실분에 대하여 FAO 및 UNDP와 공동으로 연구를 진행했다. 이 연구결과, 쌀은 15.56%, 옥수수는 17%, 밀, 보리, 기타 곡물은 16.35% 정도가 수확 후 손실되는 것으로 나타났다. 하지만 연구대상에 속하지 않는 감자와 콩에 대해서는 지난 ‘북한의 곡물과 식량 공급평가’ 보고서의 수치가 그대로 적용되었으며 이는 각각 15%와 5%이다.
- 도정수율: 66%의 도정수율이 적용되었으며 이는 아시아 지역 다른 국가들과 일치하는 수준이다.
- 대두: 콩이 북한의 주요 단백질 제공원인 것을 고려하여, 식량 수급 균형표에 추가되었다. 평균적으로 대두의 칼로리가 일반 곡물보다 20%가량 높으므로, 콩의 생산량은 실제 생산량에 1.2배를 곱했다.
- 곡물 비축량: 2015년 발표된 동 보고서와는 다르게 2016년 보고서에는 곡물 비축량이 북한의 식량 수급 균형표에 포함되었다. 하지만 곡물별 비축량에 대한 정보가 없으므로 올해의 곡물 비축량은 전년도와 동일할 것이라고 가정했다.
- 곡물 수입량: 북한 2015/16 양곡연도 기준, 식량 부족량은 69만 4천톤으로 추정된다. 북한 당국이 30만톤의 식량을 수입할 것으로 예상하지만, 39만 4천톤의 식량이 여전히 부족할 것으로 판단된다. 2015/16년도 식량 부족량은 2011/12년 이후 가장 큰 수치이며, 이는 2015년도 식량생산량이 감소했기 때문으로 보인다.

<표 5> 북한의 식량수급 균형표(2015년 11월~2016년 10월)

(단위: 천톤)

	쌀(도정) ¹⁾	옥수수	밀/보리	기타 곡물	감자 ²⁾	콩 ³⁾	계
국내 가용량	1,284	2,516	66	156	515	264	4,801
농번기 생산량	1,284	2,288		156	168	264	4,160
겨울 및 봄 생산량			66		297		363
경사지 생산량		203					203
개인 텃밭 생산량		25			50		75
총 사용량	1,705	2,654	182	16	515	275	5,495
식량용	1,455	2,052	156	133	336	251	4,383
사료용		100			20		120
종자 수요	50	74	16	7	81	11	238
수확 후 손실분	200	428	11	26	77	13	754
비축	0	0	0	0	0	0	0
수입 필요량	421	138	116	9	0	11	694
예상 수입량							300
부족량							394

주: 1) 도정수율 적용(66%).

2) 곡물 기준 수지 감자 환산율 적용 (25%).

3) 곡물 기준 수지 콩 환산율 적용(120%).

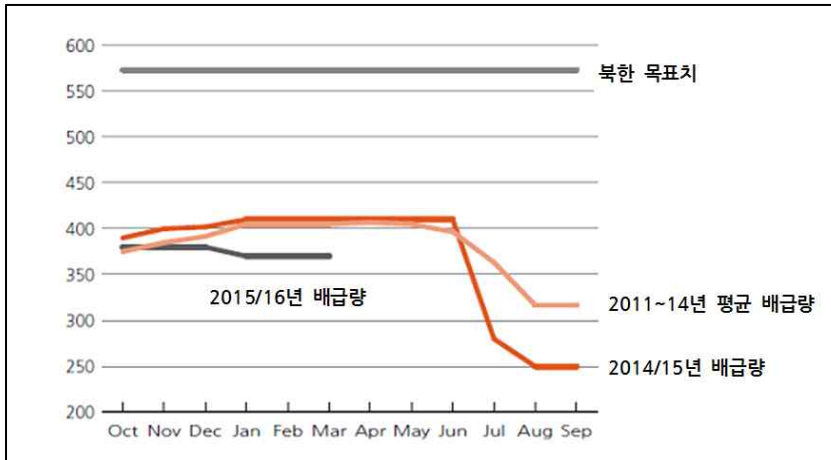
4. 북한 당국의 식량 배급량

FAO는 북한 전체 인구의 70% 정도인 1,800만명이 식량 배급제에 의존하고 있는 것으로 예상된다. 북한 자국 내 곡물 생산량이 식량 공급에서 차지하는 비율이 매우 높기 때문에 북한의 식량 배급량은 계절과 월별로 심한 변동을 보이기도 한다. [그림 4]를 보면, 2014/15년과 2015/16년의 평균 식량 배급량이 2011/12년부터 2013/14년 평균량에 비해 일정치 않고, 큰 변화폭을 보이는 것을 확인할 수 있다.

2015년 1월부터 6월 동안 주민 1인당 하루 배급량은 410g이었지만, 7월 중순에는 310g으로 감소, 7월 말부터 9월 동안은 하루 배급량이 250g까지 감소한 것으로 보인다. 감소 추세를 보이던 북한의 식량 배급량은 수확이 시작되는 10월 이후 380g로 반등했고, 2016년 들어서는 370g로 유지되고 있다. 식량 배급량은 북한의 식량 상황을 보여주는 실질적인 지표이며, 2015년 7월 이후 식량 배급량은 2013년과 2014년 동일시기에 비해 낮은 수치를 보이고 있다. 현재 북한은 식량난으로 하루 목표 배급량인 573g(1인당)에 크게 미치지 못하고 있다.

[그림 4] 북한 주민 1인당 하루 배급량

(단위: g)



5. FAO의 지원

FAO는 2015년 가뭄으로 발생한 피해 복구를 목적으로, 황해남·북도에 필요한 농기자재, 트랙터와 이앙기 등의 농업 장비, 그리고 관개펌프를 지원하고 있다. 또한, 가뭄 등의 자연재해로 발생할 수 있는 농가의 피해 감소와 예방을 위한 장기적인 프로젝트가 파일럿 규모로 진행될 예정이다. 보전 농업기법과 물 절약형 농업이 포함된 통합 패키지는 작물 재배에 효과적이고 부족한 물을 효율적으로 사용하는 데 목표로 한다. FAO가 제공할 예정인 보전 농업교육에는 토양훼손을 최소화 하기 위한 직파·파종 방법, 올바른 윤작기법, 토양관리법과 부족한 물과 농업용수의 효율적인 활용법 등이 포함되어 있다.