

북한 농업개발사업의 어제와 오늘¹⁾

-월드비전 사업을 중심으로-

이 용 범(교수, 서울 시립대학교 환경원예학)

1. 서 언

북한주민의 취약계층은 극심한 경제적 어려움, 계속된 식량 불안정, 사회 지원의 약화에 따른 누적된 영향을 계속적으로 받아왔다. 특히 출산을 앞두고 있거나 출산을 한 30만 명의 여성, 300만 명에 달하는 열 살 이하의 어린이, 가정의 식량 불안정에 대처할 능력이 없는 70만 명의 노인, 취로사업을 통해 식량을 보충해야 할 저소득 근로자 215만 명, 노동 능력이 떨어지는 저소득 근로자 35만 명 등 총 650만 명이 이러한 취약계층에 속한다.

북한 주민 중 상당한 비율이 양적으로나 질적으로나 건강한 삶을 보장할 정도로 충분한 식량을 섭취하지 못하는 이중적 취약성에 노출되고 있다. 이러한 상황은 보건, 물, 위생 서비스의 질적 저하로 인해 더욱 심각하며 특히 열악한 보건 서비스로 인해 665,000명이 육체적, 정신적 장애인으로 분류되고 있다. 북한 당국은 공공 배급제

1) 이 글은 2009년 2월 13일 월드비전 9층 강당에서 개최된 월드비전북한농업연구소 2차세미나에서 발표한 글을 편집한 것이다.

도를 통해 도시 근로자에게는 1인당 1일 270g 정도의 식량을 배급할 계획이었으나(2004년) 우리나라의 쌀 차관에 힘입어 319g을 배급할 수 있었다. 그러나 이 양은 매일 필요한 에너지의 55%만을 충족시킬 수 있는 수준에 불과하다.

기본적인 식량 요구를 충족시키기 위해서 도시 주민은 공공배급제도, 국영상점, 농민시장으로부터의 상품 구입을 포함하여 식량을 구입하는 데만 소득의 75-85%를 지출해야 한다. 이것은 국영농민들의 20-35%, 이보다 더 적은 협동농장 농민들의 부담과 비교된다. 노인들도 식품 조달에 매우 불안정한 상황이다. 대부분의 취약계층 노인들은 그들이 필요로 하는 식량을 조달하기 위해서는 연금 소득의 60-70%를 지출해야 한다.

1998년 9월과 10월 세계식량계획, 유엔아동기금, 유럽연합이 공동으로 조사한 북한 어린이 영양실태조사 결과 6개월에서 7세에 이르는 북한 어린이의 2/3가 만성적인 영양실조 상태에 있으며 그들 가운데 16%는 위험한 영양실조 상황에 처해 있는 것으로 보고된 바 있다. 또한 1-2세 사이의 고아원 어린이 3명 가운데 1명은 심각한 영양실조 상태인 것으로 알려져 있다.

2002년 10월 유엔아동기금, 세계식량계획, 북한당국이 공동으로 북한 전역의 12개 시도 가운데 10개 시도에서 무작위로 추출된 6,000가구의 7세 미만의 어린이와 그 어머니를 대상으로 실시한 영양조사 결과에 의하면 지난 4년 동안 어린이들의 영양상태가 상당히 개선되었다는 것을 알 수 있다. 조사대상 6,000명의 어린이 중 나이에 비해 몸무게가 현저히 가벼운 저체중(underweight) 어린이는 21%, 키에 비해 몸무게가 현저히 가벼운 급성 영양실조(wasting) 어린이는 9%, 나이에 비해 키가 현저히 작은 만성 영양실조(stunting) 어린이는 42%였다.

어린이들의 영양상태는 그 동안 개선되어 반가운 일이지만 어머니들의 영양상태는 매우 우려할만한 상황이다. 1/3에 가까운 어머니들

이 영양실조와 빈혈에 시달리고 있는 것으로 확인되었다. 어머니의 영양이 충분치 않은 것은 어린이 영양실조가 가장 큰 원인의 하나로 지적되고 있는 만큼 북한의 식량사정이 악화될 경우 어린이들의 영양상태가 다시 나빠질 수 있는 가능성이 상존해 있다고 할 수 있다. 그리고 지역 따라 어린이들의 영양상태가 크게 편차가 크다는 점에 대해서도 우려가 되는 상황이다.

이러한 북한의 식량부족은 1970년대부터 도입된 북한식 농업의 실패, 사회주의식 집단영농 생산방식의 모순점으로 인한 농업생산력 저하가 1980년대부터 나타나기 시작하였다. 이 당시 식량 생산량은 400만톤을 약간 상회하는 정도로 밝혀졌으나 외부 사회주의 국가의 지원과 수입으로 기근 문제가 일어나지 않았을 뿐이다.

그러나 1990년대 들어 사회주의 국가들의 몰락과 함께 외부로부터 지원과 수입이 중단되고 경제상황의 악화로 인한 농업 원자재 생산이 급격히 저하되고 더불어 자연재해가 계속되면서 식량생산은 400만톤 이하로 급격히 떨어지면서 심각한 기근에 시달리게 되었다.

이당시 북한의 경제상황을 잘 보여주는 것이 경제성장률로써 1990-1998년까지 -3.8%로 나타났다(통일부, 2000). 이는 1990년대 구(舊) 소련의 붕괴로 인해 대외적으로 수입에 주로 의존하던 석유와 원자재의 수입 중단과 감축이 공업부문 생산성의 급격한 저하로 나타났다. 이것은 농업부문의 주요 생산요소인 비료, 농약 등의 농업 원자재 투입 급감으로 연결되어 극심한 만성적 식량난을 초래하였다.

그러나 1999년부터 북한경제 성장은 낮은 수준이기는 하나 지속적으로 플러스 경제 성장을 보이고 있다(통일부, 2007). 이것은 김정일 정권이 1998년 출범하면서 각종 경제회복 정책을 수행하였고, 2002년 실리를 추구하는 7·1 경제개선 관리조치, 2004년 1월에는 농업부문에서 분조규모를 축소한 가족영농제를 시범 실시하는 등의 각종 농업 및 경제 정책으로 산업 생산성이 다소 상승하고 있다. 더불어

농업과 에너지 문제가 북한경제와 식량난을 극복하는 아킬레스건이라는 인식 하에 석탄 생산량을 늘릴 수 있는 각종 조치가 취해지고, 2000년 들어 미미하게나마 증대되고 수송조건이 호전되면서 조금씩 경제 상황이 호전 돼가는 계기를 만들고 있다.

북한에서는 이러한 먹는 문제를 풀기위해 1998년 이후 농업에서 새롭게 나타난 정책들 중 중요한 것은 이모작(두벌농사), 감자농사혁명, 종자혁명, 초식가축 사육장려, 농업기반 정비사업 등으로 집중돼 있다. 옥수수 재배면적을 70만ha에서 50만ha 수준으로 축소하고 이모작으로 감자, 보리, 밀 등의 작물로 다양화하면서 단위면적당 식량 생산을 높이기 위한 부단한 노력을 하고 있다.

이러한 북한의 '먹는 문제'에 도움이 될 수 있도록 농업생산성을 높일 수 있는 농업개발 사업을 지원하고 있는 민간단체들은 씨감자, 과수, 채소 생산사업에 월드비전, 옥수수 생산 자재지원 사업에 국제 옥수수재단, 축산개발협력사업에 굿네이버스, 협동농장에 대한 지원 사업에 통일농축산 사업단, 농자재 및 물자 지원사업에 우리민족서로돕기운동, 산림조성사업에 평화의 숲 등이 있다. 그 외에도 지방자치단체로는 경기도와 경남 등에서 농촌개발협력 사업으로 농업개발 지원과 농촌환경개선지원사업에 참여하여 북한농업생산성과 환경 개선에 크게 기여하고 있다.

그 중에서도 월드비전에서는 인도주의적 차원에서 1994년부터 긴급식량 및 의료지원을 시작하였고, 이러한 긴급지원형태는 근본적으로 먹는 문제해결에 도움이 될 수 없다는 생각에 1998년 농업개발지원체제로 바꾸기 시작하여 어린이, 임산부, 노약자 등을 대상으로 비타민과 미네랄을 공급할 수 있는 채소생산 사업에 직접 참여하기 시작하였다. 그 이후 2000년부터는 북한 환경과 실정에 적합하면서 생산성이 높은 감자생산에 필요한 농업생산개발사업에 직접 참여하면서 획기적인 북한 농업협력사업을 추진하는 계기가 되었다. 이를 계기로 2001년부터 매년말마다 남북한 농학자들이 모여 당년에 이루

어진 성과와 식량생산과 관련한 다양한 분야를 대상으로 상호 발표 및 토론을 하는 '농업과학심포지엄(총화)'이 정례화 되어 북한농업기술개발에 크게 기여하고 있다.

이러한 토론과정에서 나타난 문제점을 해결하기 위해서, 채소육종 및 생산, 과수생산, 벼 어린모생산기술, 토양지력증진, 유전자원 교류 등의 분야로 농업협력사업이 다양화되었다. 2007년부터는 북한 농업과학원 시험포장에서 북한 농업과학원과 월드비전 및 농촌진흥청 학자들이 참여하는 공동연구가 감자재배기술, 벼 어린모생산기술, 사과와 배 재배기술, 채소 생산기술 등의 분야에서 시작되었다. 여기서는 월드비전 북한 농업개발 사업을 각 분야별로 나누어 그동안의 성과를 중심으로 다루고자 한다.

2. 북한 농업개발 사업 현황

1) 씨감자 생산

씨감자 생산 개발사업을 초기 수행한 주기관은 농업과학원 산하 농업생물학연구소로서 조직배양, 수경재배, 감자재배기술 개발을 담당하고, 그 외에 병해충 방제에 대해서는 식물학연구소, 온실 설계 및 시공은 설계연구소에서 각각 담당하고 있다. 그 외에도 씨감자생산과 시험사업을 작물재배연구소와 감자지도과에서 지원하고 있다. 농업생물학연구소는 농업과학원 본원에서 가장 중요한 연구소로서 내외에 많이 알려져 있다. 주요한 연구내용은 조직배양, 약배양 등의 연구를 수행하고 있으며, 주요 작물의 육종에 유전공학 기술을 활용하는 단계까지 이르렀다.

2000년부터는 연구소의 젊은 인력이 감자 조직배양과 수경재배 기술을 이용한 씨감자 생산체계를 남측으로부터 기술이전을 받아 훌륭히 완성해 내는 성과를 얻었다. 이후 순차적으로 대흥단 감자연구소, 배천 벼연구소, 평북 농업과학원 분원(정주), 함남 농업과학원

분원(합흥)등이 참여하였다.

북한에는 산간지대가 많고 과거부터 개마고원이나 백무고원은 우리나라의 감자 주산지로 알려졌으며 해방 전에 약 12만ha의 감자를 재배하였었다. 감자의 재배적지로 볼 수 있는 북한의 해발 600m 이상 되는 밭이 약 10만ha나 되고 400m 이상으로는 16만 ha나 된다. 춘과형 밀, 보리, 채소 및 기타 저온성 작물도 적지로 고려될 수 있으나 감자 적지로 볼 수 있는 산간지역에까지 옥수수재배를 강요하여 최근까지 감자 재배면적이 약 4만 ha로 축소되었다.

그러나 북한통치자가 1998년 10월 1일 대흥단군 종합농장과 감자 연구소를 현지지도하는 과정에서 “식량문제 해결에 확고한 전망이 열렸다.” 라고 전제한 후 감자농사에서 새로운 전환을 일으킬 것을 강조하였다. 그후 내각에서 “감자농사혁명을 통한 식량문제의 해결”을 위한 6대 목표의 하나로 제시하고 내각결정을 확정하였다. 북한 최대의 감자생산지인 량강도 대흥단군에 농업과학원 감자연구소를 1998년 5월에 신설하고 감자 재배면적의 확대와 재배기술 개발에 주력하게 되었다. 더불어 농업과학원 함남분원 장진시험장을 장진감자연구소로 개편하였다. 북한의 감자재배 적지에 우량종서를 공급하고 적절한 비배관리를 한다면 ha당 25톤 수준까지 올리는 것이 어렵지 않을 것으로 본다.

북한 감자재배지역은 이모작 지대인 평야지대에서부터 해발 400-1600m의 고산지대까지 분포하는데 고산지대가 많은 량강도에 가장 많고 함남북과 자강도의 고산지대에 분포되고 있다. 감자생산성을 높이기 위해서는 필수적인 씨감자 확보가 최우선시 되며, 여기에 조직배양기술과 씨감자생산기술, 병해충 방제기술, 채종·증식기술을 지원한다면 북한에서 부족한 식량상황을 어느 정도 극복할 수 있을 것이다. 여기에 우리가 통일을 대비하는 차원에서 감자재배기술을 확립한다는 것은 중요한 의미를 갖는다.

북한에서 급속히 증가한 평야지대의 ‘이모작 감자 생산’에 필요한

PE멀칭, PE터널 재배, 관비재배 기술 등을 검토하여야 할 것이다. 10만 ha가 넘는 북한의 고랭지에서 감자 재배에 필요한 시비기술, 병해충 방제기술, 토양침식 및 유실 방제 기술, 연작에 따른 연작장해 경감기술, 수확 후 감자 저장 기술, 감자가공 등이 이루어져야 생산성과 품질을 급속히 향상 시킬 수 있을 것이다.

이에 월드비전에서는 2000년 3월부터 시작된 북한농업과학원과 농업기술 협력을 북한에서 “감자농사혁명”의 핵심기술로서 반드시 필요한 씨감자 생산기술을 농진청과 월드비전 전문가들이 참여하여 시작하였다.

이 과정에서 원종공장은 농업과학원 평양과 대흥단 원종공장은 원종생산의 모체공장으로 하여 조직배양과 바이러스 검정설비 및 영양액 재배시설이 설치되어 있다. 이와 함께 정주, 배천, 함흥에서도 각각 영양액 재배온실이 1,000평씩 설치되었다. 생산은 고랭지인 대흥단(해발 1,100m)에서 한해 한번 생산하고 평양, 정주, 배천, 함흥의 원종공장에서는 봄, 가을로 한해 2번 생산하고 있다.

정주, 배천, 함흥의 감자원종공장에서는 평양 감자원종공장에서 무병 시험관모나 온실에서 생산하여 바이러스 검사를 한 1g이하의 소괴경을 받아 모를 키워 영양액 재배하여 원종잔알(소괴경)을 생산하고 있다. 2006년까지 이들 원종공장에서 한해 총생산능력은 1,070만알 이었고, 2007년부터는 대흥단 시설이 680평에서 3,000평으로 증대됨에 따라 1,260만알이 생산될 계획이다. 앞으로 대흥단 시설이 정상가동되기 시작하면 평양의 시설을 원예용으로 전환하고 배천의 시설은 후대검정용 온실로 전환할 계획이다(표 1).

생산된 원종잔알들은 지역별 재종단위에서 확대생산하는데 서해안 평지대를 비롯한 두벌농사 지대에서는 3년, 고산지대 주작재배 지역들에서는 4년의 재종과정을 거쳐 농가에 공급하고 있다.

여기에서 북한농업과학원의 농업생물학연구소 강신호 소장의 2006년 제 6차 농업과학심포지엄에서 발표된 자료를 인용하여 씨감

지 역	규모(평)	생산능력(만알)	공급대상
대흥단	3,000	250	량강도, 함경북도
평양	3,000	500	평양시, 평안남도, 남포시
정주	1,000	170	평안북도, 자강도
배천	1,000	170	황해남도, 황해북도
함흥	1,000	170	함경남도, 강원도
계	9,000	1,260	

〈표 1〉 감자종서 생산 지역별 생산 규모와 공급대상

자 생산기술 협력 현황을 알아보면 다음과 같다.

(1) 감자원종 생산

이미 여러 차례 제기된 문제이지만 월드비전과의 감자원종생산협력사업에 대하여 다시 개괄하려고 한다. 2000년도에 시작된 수경재배에 의한 감자원종생산은 체계적으로 확대 발전되어 전면적으로 도입되고 있다. 평양감자원종공장이 2000년 가을에 시험생산을 거쳐 2001년부터 정상적인 생산체계를 갖춘데 이어 2001년에 대흥단과 정주에 원종공장이 건설되어 2002년부터 생산에 들어가고 2003년부터는 배천, 2004년부터는 함흥에서 수경재배에 의한 감자원종생산이 시작되었다.

또한 평양과 대흥단감자원종공장들에는 현대적인 조직배양시설과 병검정실시설이 갖추어져있다. 이미 이룩한 성과에 토대하여 지금 대흥단에서는 감자수경재배온실을 1500평으로 확장하고 100평 규모의 망실 87동이 건설되었으며 1500평의 태양열수경재배 온실건설이 힘있게 추진되고 있다. 그리하여 대흥단감자원종공장의 생산능력은 45배로 확장되게 되며 나라의 5개 원종공장에서 생산능력은 한해에 약 1300만알로 늘어나게 된다.

수경재배에 의한 감자원종생산이 높은 수준에서 정상화되고 있는 반면에 여러 가지 과학기술적과제들도 제기되고 있다. 평양감자원종공장을 비롯하여 평지대의 4개 감자원종공장들에서 육모시기 특히

가을재배에서 매우 불리한 기상조건에 놓이게 되는 것과 관련하여 조직배양모, 순화모의 소질을 결정적으로 높여야 할 문제가 제기되고 있다.

또한 재배년한이 오래되고 주변의 생태환경안전성이 담보되지 않아 예상치 않던 병해충이 발생할 수 있는 우려도 있다. 그리고 종자감자채종 생산단위들에서도 비루스의 재감염을 막기 위한 대책과 생산성을 높이기 위한 보다 실천적인 과학기술적 대책을 세워야 할 필요성도 제기되고 있다. 오늘 우리의 감자원종생산공정은 과학적인 기초 위에 감자농사에서 결정적 전환을 가져올 수 있는 확고한 전망을 가지고 있다.

(2) 감자병해충관리

감자농사에서 병해충관리 특히 종자감자생산에서 병검사체계를 세워 비루스를 비롯한 여러 가지 병충해피해를 막는것은 가장 중요한 문제로 나선다. 이미 1990년대에 항혈청에 의한 감자비루스진단법이, 그리고 2001년에는 비루스검사용 ELIZA 키트가 개발되어 종자감자생산에 도입되었으며 올해부터는 RT-PCR에 의한 비로이드검정이 공정화되었다. 특히 감자역병피해를 막기 위한 연구사업에 큰 힘을 넣고 있다.

감자역병은 우리나라 중요감자생산지인 북부고지대에서 소출에 가장 큰 피해를 주는 병으로서 그 피해는 평균 10-15%, 최고 80% 정도에 이르고 있다. 여러 연구기관들과 대학들에서는 감자역병을 철저히 막기 위하여 역병저항성이 강한 품종들을 육성하는 한편 역병발생의 기후학적으로인과 재배기술을 고려하여 효과가 보다 큰 새로운 농약들을 개발하고 적용하기 위한 연구를 활발히 진행하고 있다.

또한 진딧물과 28 점벌레를 비롯한 해충들의 피해를 막기 위하여 과학연구기관들과 생산자들의 연계를 강화하고 예찰예보와 검사체계를 강화하는데도 일정한 관심을 돌리고 있다. 병해충피해를 막기

위한 과학연구사업이 추진되고 그 성과들이 생산에 널리 도입된 결과 감자농사에서 병해충에 의한 피해는 점차 줄어드는 것으로 고찰된다.

(3) 감자재배기술

감자농사의 기본요소는 “좋은 종자, 물거름, 정성” 이라고 하였다. 이러한 “대홍단식감자과학농법”은 우량한 다수확품종의 무병감자 종자를 통알로 심으며 유기질비료를 기본으로 부침땅의 생산잠재력을 높이고 중경제초에 의한 이랑높이기 등 감자의 생물학 적소출성을 최대로 발현시키기 위한 재배기술의 결합체로서 널리 일반화되고 있다. 또한 서해안 벌방지대를 비롯한 각이한 생태지역들에서 다양한 감자재배형들이 파악되어 생산에 널리 보급되고 있다(표2, 표3).

10℃ 이상 적산온도	앞그루작물	뒤그루작물
1지대, 3600℃ 이상	가을보리, 가을밀, 감자, 완두, 록비, 남새	논벼
2지대, 3400~3600℃	가을밀, 봄보리, 가을보리, 감자, 봄유채, 록비, 남새	”
3지대, 3200~3400℃	봄보리, 록비	”

<표 2> 논두벌농사 작물재배

10℃ 이상 적산온도	앞그루작물	뒤그루작물
1지대, 3600℃ 이상	가을보리, 가을밀, 감자, 강냉이, 남새, 유채	강냉이, 밭벼, 고구마, 콩, 수수, 담배, 남새, 조
2지대, 3400~3600℃	가을보리, 가을밀, 감자, 강냉이, 남새, 유채	강냉이, 밭벼, 콩, 고구마, 감자, 메밀, 조, 담배, 남새
3지대, 3200~3400℃	봄보리, 밀, 감자, 강냉이, 남새	강냉이, 콩, 남새
4지대, 2900~3200℃	남새, 울강냉이, 울감자	강냉이, 남새

<표 3> 밭두벌농사 작물재배

그리하여 높고 안전한 감자재배가 전국적으로 실현되어 가고 있으며 감자농사의 우월성이 현실로 나타나고 있다. 우리는 이미 이룩한 성과에 토대하여 나라의 감자농사를 더욱 발전시켜나감으로써 먹는 문제해결에 이바지해 나갈 것이다.

이상에서 볼 수 있듯이 월드비전과 농업과학원 사이에서 이루어지고 있는 씨감자 생산기술 협력이 북한의 국가 씨감자생산체계의 근간으로 자리 잡은 상황을 인지 할 수 있을 것이다. 앞으로는 씨감자 증식단계의 병해충 방제와 바이러스 이병률을 낮출 수 있도록 상호 노력하고, 협동농장 포장에서 생산성을 높일 수 있는 감자 생산기술 협력으로 이어져야만 우량씨감자가 생산될 수 있다. 우량씨감자가 공급된다면 봄작기에서 15-20톤/ha, 양강도, 함경북도 등의 고랭지에서는 20-25톤/ha의 감자 생산을 충분히 가능할 것으로 FAO에서 추정하고 있듯이 정상적으로 씨감자 공급과 비배관리가 이루어진다면 연간 330-425만톤의 감자생산이 가능하여 북한 주민의 식량걱정을 덜어주는 계기가 될 것으로 본다(표 4).

지역	재배면적(ha)	수량(톤/ha)	생산량(천/톤)
봄재배(평양지대)	100,000	15-20	1,500-2,000
여름재배(고랭지)	90,000	20-25	1,800-2,250
계	190,000	-	3,300-4,250

<표 4> 북한에서 감자 생산 가능량 추정

2) 채소 생산

채소생산 개발사업에 참여한 기관은 농업과학원 산하 중앙남새연구소가 수행하고 있다. 중앙남새연구소는 1990년대 말에 채소 육종과 재배를 연구하기 위해서 평양지역에 설립되었다. 이외에도 남새 연구를 위해 1959년에 설립된 남새(채소)의 육종과 재배법에 대한 전문연구소로 평양남새과학연구소(평양), 강계남새과학연구소(자

강 강계시), 청진남새과학연구소(함북 청진시) 등 지역별 연구소들이 있으나 이들 기관과는 아직 교류가 이루어지고 있지 않다.

북한의 토지이용성은 알곡작물인 식량작물에 집중되고 상대적으로 부식과 과일등에 대한 투자와 재배는 극히 미흡한 실정이다. 우선적으로 배고품의 문제가 우선이 되고 겨울동안 먹을 김장김치 재료에 대한 생산에 집중될 수밖에 없었다.

반면에 국내 채소산업에서 지속적으로 경쟁력을 상실해가고 있는 기간채소 생산 분야는 과감히 북한의 저렴한 생산조건을 활용하여 앞으로 북한내 생산기지를 조성해야 될 상황으로 전개 될 것으로 보인다. 여기에 대비한 채소 생산기술 지원과 공동연구가 절실히 요구되는 상황이다. 북한의 가을 채소 생산기술은 기본틀이 잡혀있으나 겨울, 봄, 여름 채소생산에 필요한 생산기술은 대단히 낙후된 상황이다. 즉, 경영비가 많이 드는 겨울재배를 제외하고는 북한의 지형과 기후조건을 활용한다면 저가의 채소생산이 가능할 것이다. 여기에 필요한 생산기술로는 PE멀칭, PET닐재배, 비가림 재배, 600-1500m의 고랭지를 이용한 고랭지 재배기술이 필요하다. 북한내 교통인프라와 운반수단이 발전하게 되면 자연히 고랭지에서 고랭지 채소재배가 커질 것이다. 원예작물 연작에 따른 토양산성화 방지 기술, 연작장애 저감기술, 병해충 방제기술, 친환경농업 기술 등에 대한 기술정립이 필요하다.

시설채소는 북한의 입지조건으로 보아서 황해남도, 동해안 원산, 함흥인근 지역에서는 어느 정도가능성이 있다. 특히, 황해남도에는 고온의 온천수(85℃ 이상)를 이용할 수 있어 무난방 재배도 가능할 것으로 보이므로 이에 필요한 연구가 이루어져야 할 것이다. 즉 내설, 내풍형 간이 시설, 온천수를 이용한 시설난방 및 채소생산기술, 고랭지 비가림 시설을 이용한 고급 양채류 재배 기술도 필요하다. 이처럼 남북한의 기후조건을 잘 활용한다면 채소 산업의 경쟁력을 높일 수 있을 것이고 주변국으로 수출도 가능할 것이다.

이러한 여러 여건 등을 감안하여 북한주민들에게 충분한 양과 양질의 채소를 공급하기 위해서는 북한환경에 적합한 품종육성과 재배기술 개발이 반드시 필요한 상황이다. 그동안 농업과학원과 중앙남새연구소와 채소 생산기술협력은 ① 채소 공정육묘 생산기술 ② 채소 종자 채종기술 ③ 주요채소(배추, 무, 고추) 육종기술 ④ 노지채소(봄, 여름) 생산기술 ⑤ 온실채소(토마토, 오이) 생산기술 ⑥ 채소 유전자원 교류 등으로 압축할 수 있다.

남북한 채소생산기술협력에는 월드비전 대학자문교수와 농진청 전문가들이 참여하여 상호 전문적인 기술협력이 이루어지고 있다. 과학원 산하 연구소와 협동농장에서 필요한 채소 생산과 작물별 육종 및 채종전문가를 양성하기 위해서 상호협조가 이루어지고 있다.

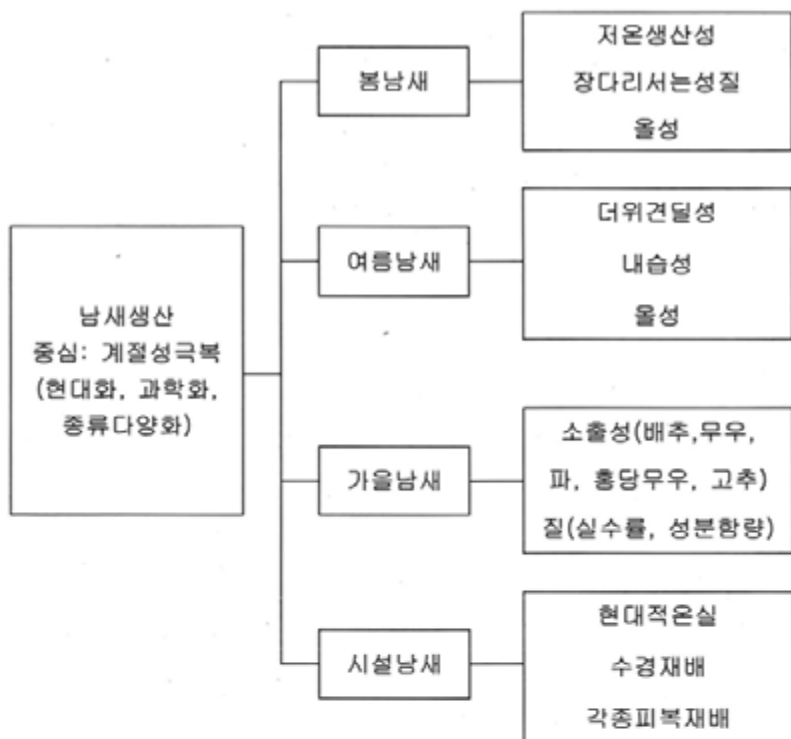
여기에서 북한농업과학원의 중앙남새연구소 황기성 배추실장의 2003년 제 3차 농업과학심포지엄에서 발표된 자료를 보면 북한에서 채소 생산기술 현황과 문제점이 잘 제시되어 있다. 이러한 개선이 필요한 사항이 상호 기술협력 대상이 되어 지금까지 이루어지고 있다. 그 내용을 알아보면 다음과 같다.

(1) 남새생산조직

우리는 남새생산방향을 계절성을 극복하는데 중심을 두고 앞으로 남새생산에서 현대화, 과학화, 종류의 다양화를 실현하기 위해 노력하고 있다. 남새생산의 기본재배형과 재배형별 문제점을 보면 다음과 같다(그림 1).

① 봄남새

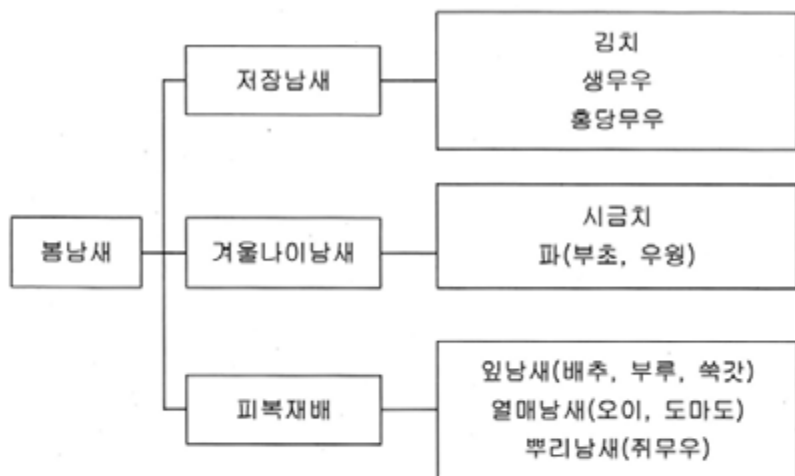
봄남새생산시기는 2가지 형으로 나누어볼 수 있는데 그중 이른봄 남새생산은 3-5월 남새를 생산하여 인민들에게 보장하는 것을 목적으로 한다. 이른봄 재배형은 저온생산성이 좋고 겨울나이가 잘 되어 이른봄 일찍 생산할 수 있는 시금치와 파, 부초 등 보온시설에서 재배



<그림 1> 남새생산의 기본재배형과 재배형별 기본문제

되는 남새들이다. 비닐박막을 덮어 재배하는 배추, 쑥갓, 부추, 쥐무우 등과 박막굴에 재배하는 열매남새로서 울호박, 오이, 도마도 등을 재배한다.

봄남새로는 6-7월에 남새를 공급하는 것을 기본으로 하여 여러가지 남새를 생산한다. 이 시기는 재배생태환경조건이 유리하기때문에 모든 남새들을 다 심을 수 있다. 또한 이른봄남새를 생산하기 위하여 보온재배하던 열매남새류와 일부 일남새류를 연장 재배하는 형식과 직파재배, 모이식재배를 하게 된다. 봄남새생산의 기본방향과 중심 해결내용을 보면 그림과 같다(그림 2).



<그림 2> 봄남새생산의 기본방향

② 여름남새

여름남새는 8-9월 남새생산을 목적으로 재배한다. 여름재배 시기는 더위와 장마시기이므로 더위와 습해, 병해 강한 작물과 품종을 골라 물이 잘 빠지는 곳에 밭을 정하고 재배한다. 특히 이 시기는 작물의 생육이 불리한 시기이므로 빨리 자라면서 올되는 작물과 품종을 골라 배치하는 것이 병충해의 피해도 적게 받으며 소출을 높일 수 있다.

여름남새생산에서 중요하게 제기되는 문제들과 재배하는 작물들은 다음과 같다(그림 3).

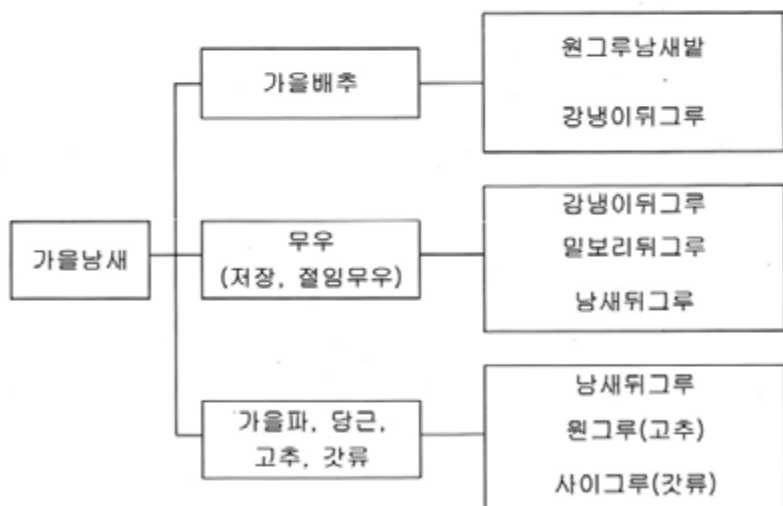
③ 가을남새

가을남새생산에서는 김장용 배추, 무우와 양념감인 파, 당근, 갓류 생산 등을 기본으로 하여 재배하는데 원그루남새밭과 밀보리뒤그루를 이용하여 생산한다. 배추를 원그루생산과 울강냉이뒤그루를 이용하여 생산하며 무우는 김장용무우와 저장용무우를 온열조건이 비교적 유리한 평지대에서는 강냉이뒤그루로, 내륙지대에서는 밀보리뒤그루와 원그루남새밭에서 생산하게 된다.



<그림 3> 여름남새재배에서 제기되는 문제

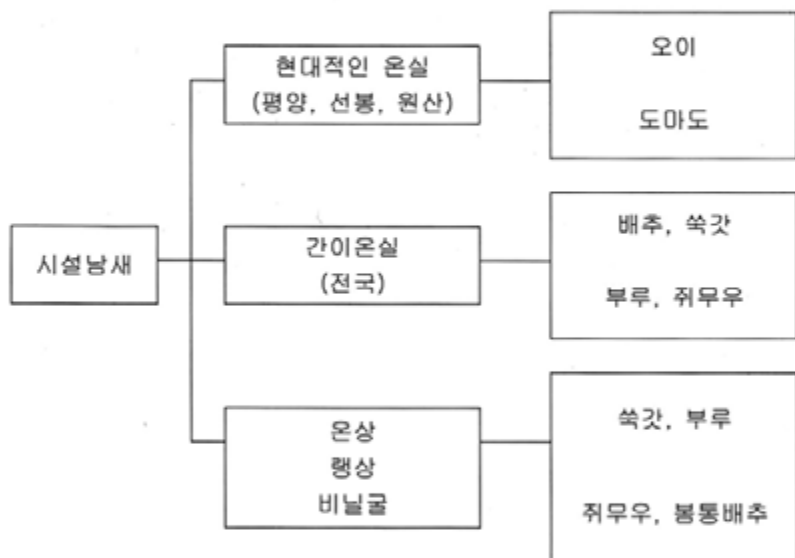
고추는 봄에 파종하여 8-9월에 걸쳐 가을까지 연장하여 재배한다. 가을남새에서 중요한 비중을 차지하는 작물들과 재배에서 제기되는 문제는 다음 그림과 같다(그림 4).



<그림 4> 가을남새생산

④ 시설남새

남새가 밭에서 자랄수 없는 12월부터 다음해 3-4월까지의 남새생산을 기본으로 하여 재배한다. 난방설비가 좋은 현대적온실과 토벽식박막온실, 퇴비장, 태양열온실에서는 오이, 도마도를 비롯한 열대남새식물을 기본으로 하면서 난방시설이 없는 간이온실들에서는 낮은 온도에서 잘 자라는 배추, 썩갓, 부루, 쥐무우 등을 생산하여 온도가 점차 높아지는데 따라 온상, 랭상, 비닐굴에서도 잎남새들과 점차 열매남새들을 재배한다. 시설남새 재배내용과 중요작물을 보면 <그림 5>와 같다.



<그림 5> 시설남새재배

(2) 작물별 재배

① 배추

배추는 우리나라의 남새생산량에서 1위이고 재배면적 중에서 두번째 자리를 차지하고 있다.

봄통배추는 1960년대, 여름통배추는 1980년대 후반기부터 통이 드

는 1대 잡종이 육성되었으며 가을배추와 같이 소출을 늘리게 되었다. 광복 후 배추 정보당소출량의 장성과 품종의 장성을 보면 정보당소출량은 6배, 품종수는 15배로 장성되어 봄, 여름, 가을재배로 나누어 사철통나무를 생산하고 있다. 지난 기간 배추육종에서 해결한 내용과 앞으로의 방향은 다음과 같다(표 5).

재배형	현재 해결한 내용	앞으로 해결할 내용
봄배추	울성(7-10일 단축) 장다리서기 12℃ 이하 포피, 포함형	저온생장성 제고 자라는 기간 60일 질(포피, 황색) 구중률 85%
여름배추	울성(모판 15, 발 35-40) 50-55일 고온결구성 수확시기 8월하순 내습성, 수확률 80%	45-50일 수확시기 8월 중순 교차온도 8℃ 뿌리구조 개선
가을배추	소출량 80-120톤/정질 실수율 75-80%	안전다수확품종 150-200톤/정 실수율 85% 당함량, 통색(황색)

<표 5> 배추에서 해결한 내용과 앞으로의 방향

배추에서 주로 발생하는 병을 봄, 여름, 가을재배형별로 보면 <표 6>과 같다.

병 명	재배형명		
	봄	여름	가을
로균병 <i>Peronospora brassicae</i>	+		+++
연부병 <i>Erwinia carotovora</i>		++	+
뿌리혹병 <i>Plasmiodiophora brassicae</i>			+
백반병 <i>Cercospora brassicae</i>			++
비루스 <i>Virus</i>			++

+: 약간 있다 ++: 있다 +++: 피해가 많음

<표 6> 배추에서 발생하는 병

② 무우

무우는 재배역사가 오래며 재배면적에서 제1위고 생산량에서 두 번째 자리를 차지하고 있다. 또한 김장남새로 중요할 뿐만 아니라 저장(생무우), 가공(절임, 오가리)남새로서 중요한 비중을 차지한다. 무우재배에서 재배형별 1대 잡종의 도입과 재배기술의 개선으로 소출량에서 많은 장성을 가져왔으나 앞으로 안전한 생산성을 담보하는 육종학적대책과 재배기술의 개선이 필요하다.

재배형	해결내용	앞으로 해결할 문제
봄무우	장다리 서는 성질 소출성	저온생산성, 장다리 서는 성질, 바람들이
여름 무우	숙기(55-60일) 질, 바람들이 단맛	숙기(45-50일), 질 당함량 제고 병-비, 연, 뿌리혹부병
가을 무우	소출성, 숙기(강냉이 뒤그루8.20),질(저항성, 성분함량)	숙기, 강냉이 뒤그루, 8.25-9.5, 60-65일종. 병(비루스), 질, 바람들이,종자질(채종량)

<표 7> 무우육종 및 재배효과와 해결방향

No	품종명	잎수 (매)	밑모양	무우밑, cm		개당 질량 (g)	살근기	정보당 소출량 (t)	순 위
				길이	너비				
1	표준 (평양37)	19.0	긴원추	23.5	6.5	576	연하다	51.9	-
2	청운무	17.6	짧은원추	16.6	5.7	540	보통	48.6	2
3	태백무	16.0	짧은원통	14.8	7.8	370	약간굳다	33.3	4
4	태양무	16.6	짧은원통	17.0	7.8	410	약간굳다	36.9	3
5	서호무	17.5	실토리형	17.6	9.0	573	연하다	51.6	1

토양조건: 하성충적지질메흙땅, 비료수준: 복합비료 200kg/정

<표 8> 무우품종들의 특성표

생육도중인 10월 15일 조사자료에 의하면 살이 굳은 품종은 공시 품종들 중 저장용무우인 태백과 태양무우이며 서호무우는 개당질량이 크고 소출량도 높았다.

③ 고추

고추는 과와 함께 우리 인민들의 식생활을 윤택하게 하는 조미료로서 중요한 비중을 차지한다.

고추는 1970년대 후반기부터 1980년 중엽까지 고추역병에 의해 생산량이 불안정하였다. 이 기간 여러가지 재배기술과 병리학적대책을 세웠으나 큰 효과가 없어 형질조합육종을 통해 역병문제를 해결할 수 있었다.

병명	해결내용	대책
Phytophythora Capsici	♀ Capsicum annum Var longum	탄저병
	×	
	♂ Var fascicula	소출성
열매 줄기역병	↓ Tum 고추8호	마르는성질 색(감미황색)

<표 9> 고추육종효과

④ 오이

우리 인민들이 사철 즐겨먹는 남채로서 재배역사는 아주 오랜 작물이다. 재배조건에 따라 여러 가지 형이 있으며 품종도 다양하다.

재배형	품종명	제기되는 문제
울	은과울오이, 사철오이1호	숙기,착과성,병, 1대잡종채종방도
여름	여름오이1,2호, 사철오이1호	내습성,착과성 결실률,병
가을	사철오이1호	저온착과성, 결실성,병
시설	온실오이128호, 온실오이2호	장기다수확형, 소출성, 수정성 떡가루, 로균병,만활병

<표 10> 오이재배형품종, 제기되는 문제

3) 과수 생산

과수생산 개발 사업은 농업과학원 산하 과수학연구소에서 수행하고 있다. 과수학연구소는 과일 전 품종에 대한 육종과 재배방법을 연구하기 위하여 평남 숙천군 숙천읍 동덕리에 1966년 설립되었다. 총 인원 100여 명이 사과, 배, 복숭아, 포도, 살구, 버찌, 추리 연구실들에 근무하며, 2004년부터 키 낮은 사과나무와 배 Y자 수형 재배에 대해서 심혈을 기울이고 있다.

북한은 국토면적의 약 80%가 산지로 구성되어 있으며 이러한 지형의 특수성을 활용하는 측면에서 과수원 조성에 주력하였다. 해방직전 북한지역의 과수원은 1만 ha에서 총 생산량은 2천 톤에 불과하였으나 현재는 16만 ha의 과수원에서 130만 톤의 과실을 생산하고 있다. 북한에서 과수는 주로 황남, 함남, 황북, 평남 등지에서 많이 생산되지만 특히 황남의 과일군은 사과, 배, 복숭아, 대추 등을 재배하는 북한 최대의 과수산지로 유명하다. 사과의 주산지는 동부해안 일대였으나 1961년부터 위원회가 설치되어 과원개발을 확대하였으며 현재는 서부지역 즉 평양에서 개성까지의 산과 구릉지에도 사과 과수원이 개설되어 있다.

북쪽 지역에서 사과는 과수 중에서 가장 주요한 자리를 차지하고 있으며 키 낮은 사과재배 면적이 해마다 늘어나는 과수 산업의 현실적 요구에 맞게 사과나무재배에서 나서는 과학 기술적 문제들을 해결하여야 한다. 그러자면 기후, 풍토에 맞는 사과품종을 바로 선정하여야 한다는 것을 북한과학자들은 인식하고 있다. 특히 품종문제에서는 품질이 좋고 각종 견딜성이 강한 다수확성 품종을 육성, 도입 필요성도 이야기 되고 있다. 북한의 과수재배 지역은 겨울 혹한과 봄철, 가을철 가뭄, 여름철 무더위와 같은 내륙성기후의 영향을 심하게 받으며 토심이 얇고 토양부식합량도 매우 낮다. 주요 과수재배지대에 따라 재배조건이 다르지만 전반적 지역들에서 사과재배에는 불리하다고 평가하고 있다. 과수지대 특히 주요 사과재배지역에서

1998-2001년 사이 평균 월별 강우량과 기온을 보면 <표 11, 12>과 같다.

월 별	3	4	5	6	7	8	9	10
강우량(mm)	26.8	18.2	87.5	102.3	232.6	269.5	79.8	86.7

<표 11> 북한의 주요 사과재배지역에서
1998-2001년 사이 평균 월별 강우량

년평균 기온 (℃)	1월 평균 기온(℃)	1월 최저 평균기온 (℃)	7-8월 평균기온 (℃)	10℃ 이상 생육일수 (일)	적산 온도 (℃)	생육기 평균기 온(℃)
9-10	영하 5-9	영하10-1 4	22-24	170-190	3200- 3600	16-18

<표 12> 북한의 주요 사과재배지역에서
1998-2001년 사이 기온관계자료

현재 북한에서 재배되고 있는 사과품종은 200여종이나 되는데 그 중에서 재배적 가치가 있는 것은 30여종이다. 대표적인 품종으로 국광, 글덴데리샤스, 홍옥, 레드데리샤스, 9월, 축, 남포1호, 월봉, 평화1호, 평화2호등이며 기호풍토에 맞고 우량한 품종들도 육성되고 있다. 최근 몇해 기간에 다른 나라들에서 육성된 품종들인 후지계통, 쓰가루, 왕림, 천추, 금성, 무썬, 갈라, 마이골드, 라이카, 루비놀라, 오라와, 스미스, 조나골드 등 품종들이 도입되어 비교시험을 거친 후 협동농장에 조성되고 있다.

대목도 사과품종과 마찬가지로 사과나무 성장과 수량성에 영향을 미친다. 키 낮은 사과재배에 이용되고 있는 사과나무 대목은 M27, M9, M26, M7, M4, M106 등이다. 이와 같은 대목은 번식률이 매우 낮으며 무비루스, 무병대목을 조직배양에 의하여 대량증식의 필요성을 강조하고 있다. 이처럼 북한에서 사과 품종갱신과 새로운 사과 재배 기술인 키 낮은 사과원 조성에 많은 관심을 기울이고 있다. 따라서 키 낮은 사과원이라 하더라도 한 번 심으면 적어도 10년 이상은

수확을 하여야 하기 때문에 품종 선택은 항상 어려운 문제이다. 품질이 우수한 새로운 품종이나 계통이 최근에 다양하게 육종, 보급되고 있어서 이미 많이 재배되는 품종보다는 이들 중에서 안정적인 유전형질을 갖고 있으면서 소비자의 기호에 부합되고 상당기간 여러 곳에서 재배되어 재배특성이 파악되어 있으며 크게 까다롭지 않은 품종이나 계통을 선택하는 것이 좋다. 재배지의 미세 환경과 재배자의 기술수준을 고려하여 적합한 품종(계통)을 택하여야 품종 고유의 특성이 발휘되어 품질이 좋아 질 뿐 아니라 농사짓기도 수월해 진다.

새로이 품종을 육성하는 데는 많은 시간이 소요되므로 기존에 원예연구소에서 개발된 품종 중에서 북한 환경에 적합한 품종을 선발하여 재배하면서 점차 육종에도 관심을 기울이는 것이 필요할 것이다. 국내에서 교배육종을 시작한 것이 1980년대부터로 현재 많은 새로운 사과품종이 육성되어 국내에 보급되고 있고 이들 품종에 대한 북한 환경 적응성과 생산성 등이 조생 및 중생종을 중심으로 과학원 본원과 과수학연구소를 중심으로 공동연구가 수행되면서 적정 품종이 선발될 수 있을 것이다.

현재 북한의 과수산업은 과학화, 현대화 하는데 필요한 사항은 북한 기후풍토에 맞으면서 수확량이 높고 품질이 좋은 품종을 선정하여 노동절약형 사과원을 조성하는 것이다. 또한 노화된 사과원의 나무를 교체하기 위해서는 우량 묘목을 대량 생산할 수 있는 체계를 확립하고 과수원의 토양관리, 수형관리, 병해충관리를 합리적으로 수행할 수 있도록 해야 한다. 현재 북한의 농업과학원 과수학연구소(평남 속천군)와 월드비전 자문교수 및 농진청 과수전문가들이 참여하여 키낮은 사과 재배기술에서 제기되는 ① 품종선발 ② 묘목생산 ③ 과원관리 등에서 집중적인 현장중심의 상호토론을 거치면서 체계화되어 가고 있다.

2007년부터는 농업과학원 본원 실험포장에 키낮은 사과원 0.5ha, 배 Y자 밀식재배 과원 0.5ha 포장을 조성하여 국내 개발신품종을

도입하여 품종선발과 재배기술을 공동 연구하기 시작하였다. 여기에는 농진청 원예연구소 과수과와 월드비전 과수자문교수 등이 참여하고 있다.

앞으로 북한 과수의 대부분을 차지하고 있는 사과와 배 생산기술 협력으로 획기적인 생산성 제고가 이루어져 북한 주민들에게 양질의 과실을 공급할 수 있게 될 것으로 본다.

4) 유전자원 교류

북한에서 유전자원 연구는 농업과학원 산하 평양작물유전자원 연구소에서 주로 이루어지고 있다. 유전자원은 현재 뿐만 아니라 미래의 작물육종에 유용하게 사용될 유전소재로서 보존가치가 있는 생물체를 총칭한다. 이러한 유전자원은 신품종 개발, 신물질 탐색, 생명공학 기본재료, 생태계 유지를 위한 자연보호 차원에서 그 중요성이 강조되고 있다.

유전자원 교류를 위한 사업 대상 기관은 농업과학원 산하 평양작물유전자원연구소로서 1970년 6월 7일 설립된 연구소로 220여 명의 직원 중 연구원은 130명 내외이다. 현재 13개의 연구실(벼, 옥수수, 전작물, 두류, 공예작물, 잎채소, 뿌리채소, 오이류, 소채로, 조미료작물, 사료작물, 내병해충성 및 생리생화학연구실)외에 화학실험실, 도서관, 정보자료실, 종자보관소 등을 설치하고 있다. 또한 4개 시험장 평양, 회산(북방고한지 대상), 원산(동해안지역 대상), 해주(남방 연 2회 재배가능지역 대상)에 1,000여 명의 직원이 있는데 이 중 연구원은 90여 명이며 이들은 다시 분원들을 거느리고 있다. 이 연구소의 주요 임무는 유전자원의 수집, 평가, 이용 및 보존활동이다.

이 분야는 작물의 생산성의 증대에 이용도 중요하지만 유용한 물질이나 우수한 품종을 찾아내고 개발하는 일이 더 중요하므로 우선 남북한이 가지고 있는 유전자원을 서로 교류하여 다양한 유전자를 확보하는 것이 필요하다. 이미 특성이 알려진 유전자원은 정보를 공

유하고 그렇지 않은 유전자는 그 특성을 평가하고 분류·보존하는 작업이 체계적으로 추진되어야 할 것이다.

북한에서는 해방이후부터 유전자원에 대한 사업이 시작되었고, 실질적인 유전자원에 대한 연구는 1970년에 설립된 작물 유전자원연구소에서 이루어지고 있다. 이 연구소의 주요 임무는 유전자원의 수집, 평가, 이용 및 보존활동이다. 북한에서 중시하고 있는 형질들은 작물종류에 따라서 조금씩 다르지만 일반적으로 크기가 왜소하던가, 고생산성, 내병성 및 기계재배의 적합성 등에 중점을 두고 있다. 현재 -5℃로 조절 가능한 저온저장고는 20m³ 수준이고 상온 저장시설이 약 30m³ 정도로 매우 열악한 시설을 갖고 있다. 좁은 공간인 저온저장고에 5만 여점의 유전자원이 입고되어 있어 관리상에도 많은 어려움을 안고 있다. 유전자원은 170여 작물에 알곡작물이 2만 여점, 남새 7,000여점이며 영양체 유전자원은 갖고 있지 않은 상태이다. 장기, 중기, 단기 저장용 유전자원 포장이 이루어지는 준비실 내 습도환경과 저온저장고의 습도조절이 정상적으로 이루어지지 않고 있고, 포장시설이나 포장용기 등 방법에서도 새롭게 개선되어야 할 것으로 나타나고 있다. 특히 종자 검사 시설이나 방법에서도 기술교류가 절실한 실정이다. 여기에 저장된 유전자원이 궁극적으로 우리가 함께 이용하여야 할 자원이라는 측면에서 조속히 정부차원의 지원이 필요한 실정이다.

최근 들어 공동연구를 위한 유전자원의 교류가 최초로 2007년 2월에 감자를 중심으로 이루어지기 시작하였고, 점차 많은 식물에서 공동유전자원 수집, 평가, 활용 및 보존 과정이 이루어져야 할 것으로 보인다.

5) 토양비료

작물 생산성을 높이기 위한 토양 비료개발 사업은 농업과학원 산하 토양학연구소에서 담당하고 있다. 토양학연구소는 1966년 농업과

학연구원 본원지역에 창설되었는데 1976년 평남 순천시 온산동으로 이전되었다가 1977년 평양 용성구역 청계동으로 재이전되었다. 농작물 재배토양의 분석 및 지력향상을 위한 기술을 150여 명(총 인원 66여 명)의 연구원들이 개량연구실 등 5개 연구실 및 230여 명의 연구원들이 사리원, 평성, 신포, 꾀산 등 4개 지역 시험장에서 연구하고 있다.

토양비료 분야는 북한 평양에서 개최된 2002년 제 2차 남북 농업과학 공동심포지움에 초청장을 받지 못하여 원고와 발표 자료만 보낸 이래 2006년 제 6차 남북 농업과학 공동심포지움까지 2005년을 제외하고 4차례 참석하면서 과수원 토양관리(2002년), 작물별 시비 처방 기준(2003년), 친환경농업(2004년), 부산물의 농업적 이용-축분과 석고를 중심으로(2006년) 등을 발표하면서 다양한 분야에서 기술협력을 위하여 노력하였다. 또 2004년에 이어 2007년 4월에도 북한 농업과학원을 방문하여 토양학자들을 만나 상호 관심사와 협력 방안을 진지하게 논의하였다.

현재 남북은 토양분석방법이 상이하여 서로의 분석결과를 보아도 상대적인 비교는 가능하나 직접적으로 비육도를 비교할 수 없는 상황이다. 당장 양측의 분석방법을 통일할 수는 없으므로 현재로서는 특성이 다양한 여러 토양을 두 차례의 방북 중 북한 토양학자와의 면담 결과 파악한 북한의 토양 분석방법과 남한의 토양분석방법으로 분석하여 양측의 분석결과를 서로 환산할 수 있는 환산인자(converting factor)를 도출하는 연구를 수행중이다.

남북은 시비체계가 판이하게 다르다. 남한에서 최근 개정된 작물별 시비처방 기준에 따르면 남한에서는 곡류(5종), 유지류(3종), 서류(2종), 과채류(12종), 근채류(5종), 인경채류(2종), 경엽채소류(21종), 산채류(10종), 과수(9종), 약용작물(21종), 화훼(5종), 기타(4종) 등 총 99종의 작물에 대한 시비처방이 완료되었다. 이들 시비처방은 화학비료를 기준으로 작성된 것이다. 반면 북한에서는 과거에는 pH,

토성 및 N,P,K 함량을 기준으로 한 시비체계를 사용했으나 최근 만성적인 (화학)비료부족 사태를 타개하기 위하여 종래 화학비료 위주 시비체계에서 (화학비료+유기질비료)를 동시에 고려하는 시비체계의 전환을 시도하고 있다. 따라서 아직까지는 (화학비료+유기질비료)를 동시에 고려하는 시비체계가 확립되지 않았다.

토양분류는 남한에서 미국농무성의 토양분류체계에 따른 토양분류를 완료한 상태이다. 반면에 북한은 토양을 자연토양과 농경지토양으로 구분하는 등 남한과는 전혀 다른 분류체계를 가지고 있다. 자연토양에는 고산동결층토양, 고산초원토양 등 13종이 해당되며 농경지토양은 갈색논토양 등 8종의 논토양과 부식층발토양 등 9종의 발토양으로 구분된다. 남북의 토양분류체계는 판이하게 다르므로 이 분야의 적극적인 기술협력을 통하여 내용 및 용어의 상호이해를 도모해야 할 것이다.

시비체계는 화학비료 위주이나 1990년대 후반 이후 친환경농업의 확산에 따른 각종 친환경농자재의 판매량 및 종류가 급격히 늘어가고 있는 추세이다. 반면에 북한은 부족한 화학비료를 대신할 새로운 비료를 적극 개발하여 암모니아수 등 알칼리성 물질과 과석을 부식질 재료에 첨가하고 숙성하여 만든 흙보산비료, 린세균비료, 흙보산알비료, 카리티탄비료, 다원소액체비료 등 자체에서 생산되는 각종 유기물질을 이용한 비료의 개발에 박차를 가하고 있다.

북한은 에너지부족으로 인한 산림벌채와 농업부산물의 농경지로의 환원 부족에 따라 농경지에 유기물이 크게 부족한 상태이다. 이에 따라 작물과 미생물에 양분공급, 보수력증진, 입단형성 등 유기물의 기능이 토양중에서 원활하게 작용하지 못하기 때문에 농업생산성을 더욱 악화시키고 있다. 현재 남한에서는 다양한 유기성 부산물이 각종 산업에서 생산되며 특히 육류 소비량 증가에 따라 생산되는 막대한 양의 가축분뇨로 인하여 토양 및 지하수 오염가능성이 매우 높다고 할 수 있다. 따라서 남한에서 과일 생산되는 축분을 이용한 양질의

부산물비료를 제조하여 북측의 토양유기물 부족현상을 완화할 수 있다면 이는 남북 협력 중 가장 뚜렷한 win-win 전략이 될 수 있을 것으로 본다. 현재 부산물비료협회 등 관련기관에서 정부에 부산물비료의 대북지원을 강력하게 요구하고 있으나 북측의 완강한 반대에 부딪쳐 대북지원은 화학비료에 제한되고 있다. 하지만 월드비전을 통한 남북 토양학자들의 적극적 협력의 결과 부산물비료의 효과 등을 어렵지 않게 입증한다면 부산물비료를 이용한 지력증진의 가능성은 무궁무진하다고 할 수 있다. 이렇게 지력이 증진되면 작물의 수확량 증가와 품질향상에 크게 기여할 수 있을 것으로 본다.

향후 협력하려고 하는 분야는 부산물비료를 이용한 지력증진, 내생질소고정균, 유용미생물 이용, 육묘용 상토(벼, 원예작물) 개발, 유기농업단지 조성, 토양자원 정보화 등으로 이에 대한 토론이 이루어지고 있다.

6) 벼 생산

벼 생산성 증대를 위한 개발사업은 농업과학원 산하 벼 연구소에서 담당하고 있다. 벼 연구소는 평양시 용성구역 청계동에 1964년 창설되었는데 1970년경 규모가 확대된 벼 육종전문연구소이다. 평양 본소의 인력은 약 250명이며, 그 중 연구인력은 약 110명이고 산하시험장을 포함한 총 인력은 1,000여 명된다. 평양 본소는 9개과로 구성(포장 60ha)되는데 주요 과명은 일반육종과(내한성, 고수량 품종육성), 교잡육종과(다수확, 내도복성 품종육성), 근연교잡육종과(다수확, 내염성 품종육성), 1대잡종 육종과, 내염성 품종육종과(내염성, 고수량 품종육성), 조직배양과(세포 및 약배양 연구), 내병성육종과(내도열병 및 내백엽고병 품종육성), 통계유전육종과(유전력 및 선발효율 연구), 유전자원과(품종수집 및 평가 업무 담당) 등이다. 이외에도 배천(남서부지역/시험포장 50ha), 함주(남동부지역/시험포장 10ha), 영천(북동부지역/시험포장 100ha), 어랑(동부지역/시험포

장 10ha), 온천(해안지역/시험포장 10ha), 룡천, 셋별 등지에 산하 지역시험장들을 설치운영하고 있다.

벼 육묘는 벼농사를 시작하는 최초의 과정이며, 건실한 묘의 생산과 적절한 이앙(移秧)은 그해 농사의 승패를 가름하는 가장 중요한 일이다. 남측에서는 이앙기가 보급되지 않았던 1970년대 전반에 주로 손 이앙을 위한 육묘용 못자리가 사용되었으나, 현재는 못자리 육묘는 거의 소멸 되었고 기계이앙을 위한 상자육묘로 바뀌었다. 못자리용 육묘의 경우 묘 생산기간이 약 40일에 달하여 상당기간을 묘 생산을 위해 집중적인 포장 관리해야하는 단점이 있었으나, 현재는 벼의 육묘기간도 획기적으로(약 8일) 단축된 어린묘 생산기술을 비롯하여 다양한 육묘기술이 발달되었다. 한편 육묘시설의 발달로 매 농가 마다 육묘를 해야 하는 번거러움에서 벗어나 여러 농가가 함께 육묘를 하는 집단육묘(集團育苗)를 하거나, 상업화된 육묘공장에서 생산한 묘를 구입하여 사용할 수 있게 되었다.

그러나 북한의 벼 육묘 방식은 냉상육묘가 주로 이루어지고 있어 효과적인 노동력 분배와 작물재배 체계가 이루어지고 있지 않은 실정이다. 특히 북한과 같이 이모작을 많이 하여야 조건에서 벼 육묘 및 이앙재배 방법의 개선은 반드시 필요한 상황이다. 이에 농진청 전문가와 함께 북측의 상황을 고려한 200평 규모의 벼 육묘공장을 평양 벼연구소에 설치하고 어린모 기계이앙의 효과를 검토한 결과 북측의 반응이 대단히 크게 나타났다. 이에 북측에서는 여기에 필요한 상토개발을 비롯한 여러 연구가 이루어지고 있으며, 주요 벼 생산단지며 연구가 이루어지고 있는 각도 분원이 있는 해주, 정주, 함흥지역에서 그 효과를 검토하기 위한 준비가 이루어지고 있다. 벼 생산과 관련된 양측 학자들이 상호 발표와 토론이 이루어지기 시작한 것은 2005년 제5차 농업과학 심포지엄 때부터이다. 벼 육묘시설이 설치되고 연구가 이루어지기 시작한 것은 2007년부터다. 앞으로 벼 유전자원교류를 비롯한 다양한 기술교류가 이루어져야 할 것이다.

7) 기타

북한의 농업과학원의 화학화 연구소에서는 제5차 남북농업과학 심포지엄에서 감자생산과 씨감자 증식 과정에서 필요한 농약을 자체적으로 생산할 수 있는 소규모 시설과 농약등록 및 검정체계에 필요한 검정용 분석기기의 필요성을 역설하였다. 이에 국내 기업체에서 협력사업 가능성을 통일부에 타진하고 기업자체에서도 심도 있게 검토한 결과 보류된 상태로 남게 되었다.

감자 가공과 관련한 사업의 요청도 있었으나 국내기업체에서 경영적인 타당성 등을 검토한 결과 북측에서 생산된 가공용 감자 수입에는 관심은 있으나 대규모 비용이 드는 가공공장 신설 등에 부정적이어서 보류 되었으나 카리타스 한국(한겨레 영농법인)에서 간이 가공 시설과 가공용 감자 생산에 대한 협력사업에 관심을 표명하여 그쪽에서 사업이 수행되게 되었다.

3. 농업 전문가 교류

2000년부터 농업과학원 및 민경련과의 농업개발사업이 시작되고 해마다 평가가 필요하고 다음해 하여야할 사업에 대한 토론의 필요성을 갖고 북측에 강력히 요구하여 제 1차 농업과학심포지엄이 북경에서 남측 21명, 북측 8명이 참석하여 2박 3일간 여러 가지 어려운 과정을 거치면서 심도 있는 발표와 토론이 이루어졌다. 제 2차 심포지엄은 평양 농업과학원에서 남측 8명, 북측 15명이 참석하여 아주 순조롭고 화기에애한 가운데 발표와 토론이 이루어졌다. 이후 제 3차와 제 4차 심포지엄은 중국에서 이루어졌고, 제 5차와 제 6차는 개성 남북경제협력협의 사무소에서 각각 66명, 56명이 참석하여 분과토의와 종합토의를 병행하면서 허심탄회한 발표와 토론이 아주 성대하게 진행되었다. 제 7차와 8차 농업과학심포지엄은 평양에서 진행되었다. 특히 2007년 제 7차 농업과학 심포지엄은 북한의 감자농사혁

명 10주년을 기념하여 평양 인민문화궁전에서 양측 학자등 75명이 참석하여 활기찬 발표와 토론이 이루어졌다.

연도	장소	한국	북한
2001	북경 (프렌드십 호텔)	21	8
2002	평양 (농업과학원)	8	15
2003	중국 (스위스 호텔)	26	7
2004	중국 (아시아 호텔)	28	6
2005	개성	39	22
2006	개성	37	19
2007	평양(인민문화궁전)	42	35
2008	평양(보통강호텔)	41	32
계		158	144

<표 13> 남북농업과학 심포지엄 참석자수 변화

이제 남북간의 농업과학 심포지엄은 정례화된 심포지엄으로 정착되었고 서로간 필요에 의해서 남북학자가 모여 각자의 의견을 개진할 수 있는 장이 되었다. 이렇게 쌓여 가는 모임 가운데 상호동질성을 회복하고 북한의 농업발전에 크게 기여하는 계기가 되고 있다.

남측 참석자를 분류해보면 8차 동안 교수가 63명, 농촌진흥청 연구관이 45명, 농촌경제연구원 9명, 통일부 등 정부관계자 7명, 기업체 등 기타 49명, 월드비전 67명으로 나타났다(표 14).

발표내용은 1, 2, 3차에서는 씨감자 생산과 씨감자 생산과정 병해충 분야가 집중되었고, 3차 이후부터는 채소, 과수분야 중심이 되었다. 4차 때부터는 발표 분야도 토양, 상토, 유전자원, 비육묘, 감자가공, 농약 등 다양화 되는 경향을 보여주고 있다. 앞으로 씨감자 생산 기술 협력이 완성되어 감에 따라 새로운 분야로 기술협력이 이동돼 가는 경향으로 나타나고 있다. 북측에서도 같은 경향으로 요구분야도 다양해지고 있다(표 15).

연도	대학 교수	농촌진흥청	농촌경제연구원	통일부 농림부	도농업기술원	월드비전	기타
2001	5	4	5	2	1	4	-
2002	5	1	-	-	1	2	-
2003	9	4	-	-	-	10	3
2004	8	4	1	-	-	12	3
2005	7	8	1	2	-	9	12
2006	10	7	1	1	-	13	5
2007	10	13	0	2	0	8	9
2008	9	(4)	1	0	0	9	15
계	63	45	9	7	2	67	47

<표 14> 남북농업과학 심포지엄 참석자 분류

연도	씨감자		감자 병해충		채소		과수		토양 (상토)			유전 자원		벼		농약		기타
	남	북	남	북	남	북	남	북	남	북	남	북	남	북	남	북		
2001	2	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2002	2	1	1	1	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	1	1	2	1	5	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	4	1	0	1	2	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2005	2	2	2	2	4	2	2	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	0
2006	1	1	1	1	4	2	2	2	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2007	3	3	0	1	2	1	1	1	3	1	1	0	2	2	0	0	0	1
2008	2	3	1	1	4	1	3	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1
계	17	15	8	9	25	11	16	9	11	3	4	1	5	4	1	2	5	

<표 15> 제6차에 걸친 남북 농업과학 심포지엄에서 발표된 내용 분류

이러한 농업과학기술 심포지엄의 효과는 ① 기술협력 결과에 대한 평가, ② 농업학자들의 교류 증대, ③ 새로운 농업기술 이진, ④ 상호 농업정보 교환, ⑤ 새로운 농업 정책 방향제시, ⑥ 상호 신뢰 구축,

⑦ 북측의 농업생산성 증대기여, ⑧ 통일농업에 대한 대비 등으로 나타나며 상호 많은 인력의 교류가 이루어지면서 상대방에 대한 학습기회가 주어지고 통일에 대한 대비도 이루질 수 있다는 측면에서 대단히 중요하게 평가된다.

4. 북한 농업 전문인력 양성

21세기는 바이오테크(bio-tech)산업의 시대로 이행될 것이며 유전자원의 특성에 대한 정보와 이해를 기반으로 하는 종자산업이야말로 첨단생명과학산업으로 자리잡을 가능성이 크다. 이러한 관점에서 각 국가들마다 종자산업을 지식·기술집약적인 산업으로 정착시키고, 품종육성과 생산, 유통 등 종자산업의 제 부문을 균형적으로 발전시켜 국제경쟁력을 확보하기위해 집중적인 투자가 이루어지고 있다.

종자는 부가가치가 높고 첨단과학기술의 접목이 용이하기 때문에 선진국들은 종자 산업을 국가경쟁력의 새로운 원천으로 인식하여 지원을 강화하고 있다. 또한 종자 관련 국제적 거대기업은 종자 분야가 미래의 유망한 산업이라는 인식하에 1990년대 이후 들어 종자 기업을 인수합병 하거나 업무 제휴 등 다양한 형태로 종자 부문에 참여하고 있다. 우리나라도 이러한 종류에 편입되어 IMF 관리체제 이후 외국 종자기업의 국내 진출이 본격화하면서 생산, 유통, 수출입 등 종자산업을 둘러싼 여건이 크게 변화가 이루어지고 있다

한국 채소종자 산업은 건국 이후 지난 60년 동안 괄목할 만한 발전을 보여왔다. 초기 채소종자는 대부분 재래종인데다가 자가 채종하거나 수입 종자에 의존하던 현실을 딛고, 지금 재배되는 것들은 대부분이 1대잡종이며 몇몇 작물을 제외하고는 모두 국내 육성 품종들이다. 그러나 최근 종자의 생산만은 수익성 극대화 원칙에 따라 해외의 생산 적지에서 채종이 이루어지고 있으며, 국내로 반입한 뒤 조제가 공하여 우량한 품질의 종자로 국내외에 공급하고 있다.

이러한 종자산업은 식량안보 확보차원에서 뿐만 아니라 미래 필요한 자원을 제공해 주는 무한한 고부가가치 산업이라는 것을 인식하고, 국가 차원의 R&D 투자를 획기적으로 확대하고 육종에 종사할 수 있는 전문가의 양성과 종자산업의 장기적인 발전 방향을 제시해 나가야 할 것이다.

북한에서는 그동안 주식자급에 중점을 두고 벼와 옥수수 품종육성과 종자보급에 치중한 결과 이들 분야에서는 어느 정도 성과를 얻었으나, 다른 분야는 상대적으로 소홀히 한 관계로 채소와 과수분야의 품종육성이 선진국에 비해서 낮은 수준에 머무르고 있다. 특히 이 분야의 전문인력 양성이 취약한 상태로, 최근 중앙남새연구소를 중심으로 젊은 인력이 대거 투입되고 있으나 충분한 교육과 경험을 갖춘 전문 인력으로 보기에는 부족한 실정이다.

중앙남새연구소를 비롯한 남새연구소에서는 그동안 배추, 무를 중심으로 1대 잡종 품종을 개발하여 왔으나 품질이 우수한 계통보다는 양적인 무게중심의 품종이 개발되어 왔다. 최근 들어 남새연구소에서는 월드비전의 지원으로 건립된 온실과 망실에서 무, 배추, 양배추, 고추 등을 중심으로 교배육종이 한창 진행 중에 있다. 그러나 우수한 신품종이 창성되기까지는 많은 시간이 소요될 것이다. 특히 채종에서 신기술을 응용하기까지는 충분한 정보, 기초지식 및 경험이 부족한 관계로 많은 시행착오를 거치면서 많은 시간이 소요될 것으로 보인다.

특히 연구소의 연구인력 중에는 첨단 품종개량과 채종에 대한 충분한 교육이 되어 있지 않아 이들에 대한 실질적이고 현장 적응력을 키워줄 수 있는 전문기술 교육이 꼭 필요한 실정이다. 이에 월드비전은 북한농업연구소를 중심으로 북측의 젊은 채소육종 및 채종 전문가를 양성하기 위해서 2008년부터 기초 및 응용분야 뿐만 아니라 현장실습위주의 교육을 시작하였다. 이들은 배추과, 가지과, 호로과 작물의 육종 및 채종 전문가로 각각 2년간 교육을 받게 될 것이다.

전 세계적으로 종자산업에 대한 투자 증대가 이루어지고 있고 이로 인한 각 회사마다 정보유출을 꺼리는 관계로 이들에 대한 교육 또한 만만치 않은 실정이다. 그러나 외국에 진출한 국내 기업의 도움으로 현장실습과 더불어 국내 유명학자 및 현장 전문가들의 살아 있는 교육이 이루어지고 있다. 현재 교육에 참여하고 있는 연구사들은 중앙남새연구소와 평양남새연구소의 젊은 일꾼들로 이들은 장차 북한의 종자산업 이끌어갈 인재가 될 것으로 본다. 앞으로도 2차, 3차.....에 걸친 전문인력 양성이 계속될 수 있도록 준비가 되어야 할 것이고 이들은 북한의 농업을 이끌어 갈 인재가 될 것이다.

5. 맺음말

북한의 농업생산성 저하에 따른 식량부족 사태는 근본적으로 1980년대부터 이미 그 징후는 있어왔으나 북한 당국에서 그에 대비한 충분한 시간을 갖고 대비를 했어야 함에도 불구하고 제도적으로나 정책적으로 뒷받침을 못한 상태에서 국제사회의 변화에 능동적으로 대처하지 못하였고, 1990년대 불어 닥친 기상재해는 그 회복여력마저 꺾어 놓고 만 것이다. 1998년부터 “먹는 문제”를 풀기 위해서 북한 당국은 그들 나름의 체제하에서 심혈을 기울여서 대응방안을 세워왔으나 그 효과가 빠르게 나타나지 않은 것은 그들의 농업시스템 혁신이 없이는 속도가 느릴 수밖에 없고 기대이상 나타나기 어렵기 때문이다.

북한에서 작물생산성은 필요한 비료, 농약 및 비닐과 같은 농자재 지원이 원활하게 지원되지 않아 작물생산성을 급속히 증가시키는데 실패하고 있는 상황이다. 이러한 상황에서도 월드비전은 상호신뢰를 바탕으로 꾸준히 농업개발 사업을 진행시켜 북한 농업에서 절실히 필요한 남측 핵심 기술들이 이전되면서 여러 분야에서 효과를 나타내기 시작하고 있다.

하여튼 우리와 같은 동족이 먹는 문제와 영양적인 어려움에서 조금이나마 해방될 수 있는 방안이 있다면 함께 지원해야 된다는 생각에서 농업개발사업을 시작한지도 벌써 10년이 넘었다. 처음 시작한 긴급지원과정에서 어린이, 임산부 등의 영양결핍의 심각성과 비타민 및 무기미네랄 공급차원에서 과일, 채소를 먹이기 위해서 온실 채소 생산 사업을 시작한 농업개발사업이 점차 규모가 커지고, 북한 주민을 먹여 살릴 중요정책 중 하나인 “감자농사혁명”을 성공리에 완성할 수 있도록 핵심기술인 씨감자 생산기술을 상호 협력사업으로 시작하여 성공적인 완성단계에 도달하였다.

더불어 북한 주민들의 균형 잡힌 영양 상태를 갖도록 하기위해서 부족한 채소와 과일공급을 늘릴 수 있도록 낙후된 북한의 원예산업 발전에 기여할 수 있는 농업개발사업이 동시에 진행되어 채소육종 및 생산 분야, 과수생산 분야(키낮은 사과재배)에서 높은 성과를 얻고 있다.

이러한 농업개발사업의 성과와 상호 높은 신뢰를 바탕으로 남북한 학자들이 모여 발표하고 토론하는 남북한 농업과학 심포지엄이 정례화 되었다. 최근에는 농업과학원 내 시험포장에서 남측과 북측 연구자가 함께 공동연구를 수행하여 좋은 결과를 얻고 있다. 즉, 감자생산성 증대, 키 낮은 사과재배기술과 사과품종 선발, 배 Y자형 밀식재배와 품종선발 시험 등이 이루어지고 있다. 실험에서 사용하고 있는 감자, 사과, 배 및 채소 품종은 한국의 농진청에서 개발한 신품종들로서 북한 환경에서 적응성 검토를 함께 거치고 있는 것이다. 즉, 우리의 우수한 농업생산기술의 일부분이 북한에 지원되었지만 북한의 식량 생산에 크게 기여할 수 있게 된 것이다.

이러한 농업개발사업은 상호 상대방에 대한 신뢰구축에 크게 기여하고 우리 측에서 시작하는 다음 농업개발 사업에도 큰 영향을 미치게 된다.

지금도 일부 진행되고 있는 농업개발사업이지만 앞으로 북측의

토양지력증진, 유전자원교류 등에서 심도 있는 농업과학기술 협력이 이루어질 수 있도록 하여 근본적인 토양생산성과 작물별 신품종 개발에 크게 기여할 수 있게 하여야 할 것이다. 궁극적으로 대북 농업지원 및 개발 협력사업의 목표는 북한의 긴급한 식량난 해소, 농업생산성 향상, 남북한 신뢰구축에 있다고 보아야 할 것이다.

이처럼 북측과의 농업개발사업은 기술교류와 인적교류를 바탕으로 전 분야에서 공동연구로 이어지면서 작물 생산성 증대가 북한 주민들에게 균형 있는 식량공급으로 건강회복에도 크게 기여할 것이다. 이제 양측이 상호 보완적으로 발전하여 농업의 국제경쟁력을 높여가는 것은 통일을 대비해서도 중요한 일이다. ●

정기구독을 신청해 주십시오

계간 「**농촌과목회**」는 일반기독교서점에서는 구입할 수 없고 정기구독을 신청하셔야 볼 수 있습니다. 정기구독신청은 다음의 곳으로 연락하시면 됩니다.

이메일: krhkh429@chol.com, krhkh@hanmail.net

전 화: 033-343-7791, 019-416-8098

1부 값은 6,000원이며 1년 정기구독료는 24,000원입니다.

(입금계좌번호)

국민은행 303-21-1110-439 한경호

농 협 209-12-300658 한경호

우 체 국 200212-02-244339 한경호