

# 제3장 한국산 진출방안

- 3.1 한국산 수입동향
- 3.2 시장진출요건 및 절차
- 3.3 경쟁력 분석
- 3.4 한국산 SWOT 분석
- 3.5 시장 진출전략



### 3.1 한국산 수입동향

#### □ 한국산 수입동향 및 수입규모

○ 한국산 채소종자의 멕시코 수출실적은 2008년 178천불로 멕시코 수입액의 0.1%임

(단위 : US\$, Kg)

국가	2006		2007		2008	
	금액	물량	금액	물량	금액	물량
합계	142,378,168	1,182,720	151,539,380	1,012,682	164,797,538	1,398,709
미국	63,016,217	893,881	62,853,532	745,769	66,760,318	700,172
네덜란드	29,243,171	33,712	34,818,968	33,049	39,884,995	44,670
칠레	11,748,615	35,123	14,859,152	25,161	14,131,998	24,845
중국	10,961,721	114,197	9,489,078	111,900	11,826,603	536,044
이스라엘	7,471,593	761	8,029,333	914	9,259,308	948
프랑스	7,745,234	46,415	10,296,947	48,238	6,065,023	16,802
알젠티나	1,644,521	15,548	3,198,466	32,430	5,961,659	54,727
남아프리카	1,406,472	7,585	1,361,657	8,476	4,074,260	15,512
태국	5,274,179	1,847	3,207,300	2,462	3,118,295	857
페루	1,142,336	451	2,102,171	385	1,285,885	1,116
베트남	1,059,701	300	134,735	34	842,677	243
일본	622,453	2,815	410,041	1,613	472,609	1,885
이태리	280,030	562	210,233	1,830	342,247	382
스페인	47,233	257	50,171	172	239,831	107
한국	93,521	132	28,762	11	178,036	26
기타	621,171	29,134	488,834	238	353,794	373

자료 : Global Trade Atlas

### 3.2 시장진출 요건 및 절차

- 멕시코의 품종보호제도운영, 종자보증, 국가목록 및 유전자원 보존과 관리를 담당하는 기관은 농림수산부(SAGARPA: Mexico's Secretary of Agriculture, Cattle Raising, Rural Development, Fishing and Food) 농업국의 국립종자검사 및 보증청(SNICS:National Service of Seed Inspection and Certification)임
- SNICS의 임무는 국제기준에 따른 종자와 식물 품종 및 유전자원 관리와 보존을 위한 시스템을 구축하고 농업생산성과 능률 제고를 목적으로 1946년 설립되었고, 1996년 독립기관으로 승격하음. SNICS의 본소는 멕시코시티에 있으면 멕시코 전역에 37개 지소가 분포하고 있음(그림 35)
- 멕시코는 1961년 종자법을 제정, 1991년 개정하였고, 1996년 UPOV 1991 협약에 따라 PVP law(식물품종보호법)을 제정한 후, 1997년 8월9일 UPOV의 34번째 회원국(1978협약)으로 가입하여 활동 중이다. 멕시코는 모든 식물 속/종의 품종을 보호대상작물로 규정하고 있음
- DUS 심사는 육성가가 제공한 정보에 근거하여 이루어지고 식물품종위원회(Plant variety committee)에는 SNICS와 몇몇 연구소 및 학계의 승인을 얻은 각 종 또는 속의 전문가로 구성된 기술지원단(Technical group)이 있음

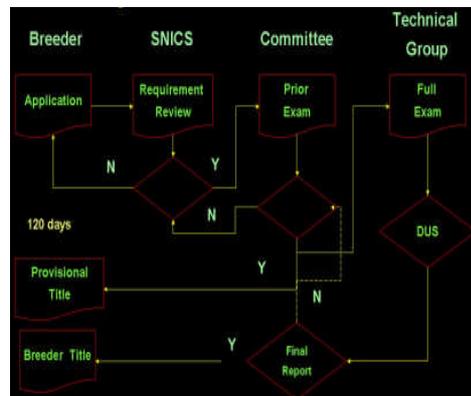
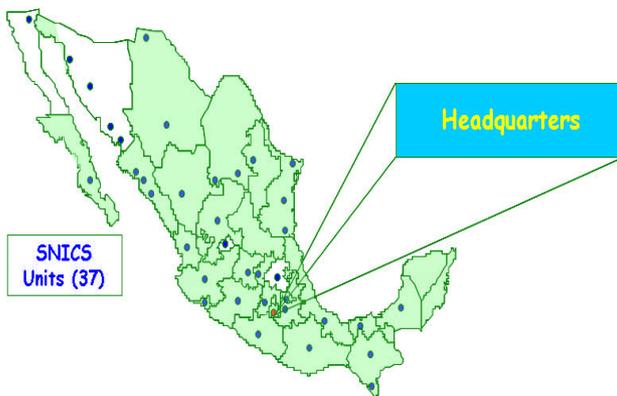


그림35. 멕시코의 종자 수출을 위한 품종 등록 절차

- 주요 유통을 위한 품종출원국가는 미국 242(37%), 멕시코 235(36%), 프랑스 65(10%), 네덜란드 68(10%), 독일 18(3%), 기타 31(4%) 순이며, 보호품종의 수는 2005년 말 현재 농작물 278(42%), 관상식물 184(28%), 과수 142(21%), 채소 52(8%), 기타 3(1%) 품종임
- 멕시코 시장진출을 위해서는 품종보호출원을 하여야 하며, 절차는 아래와 같음

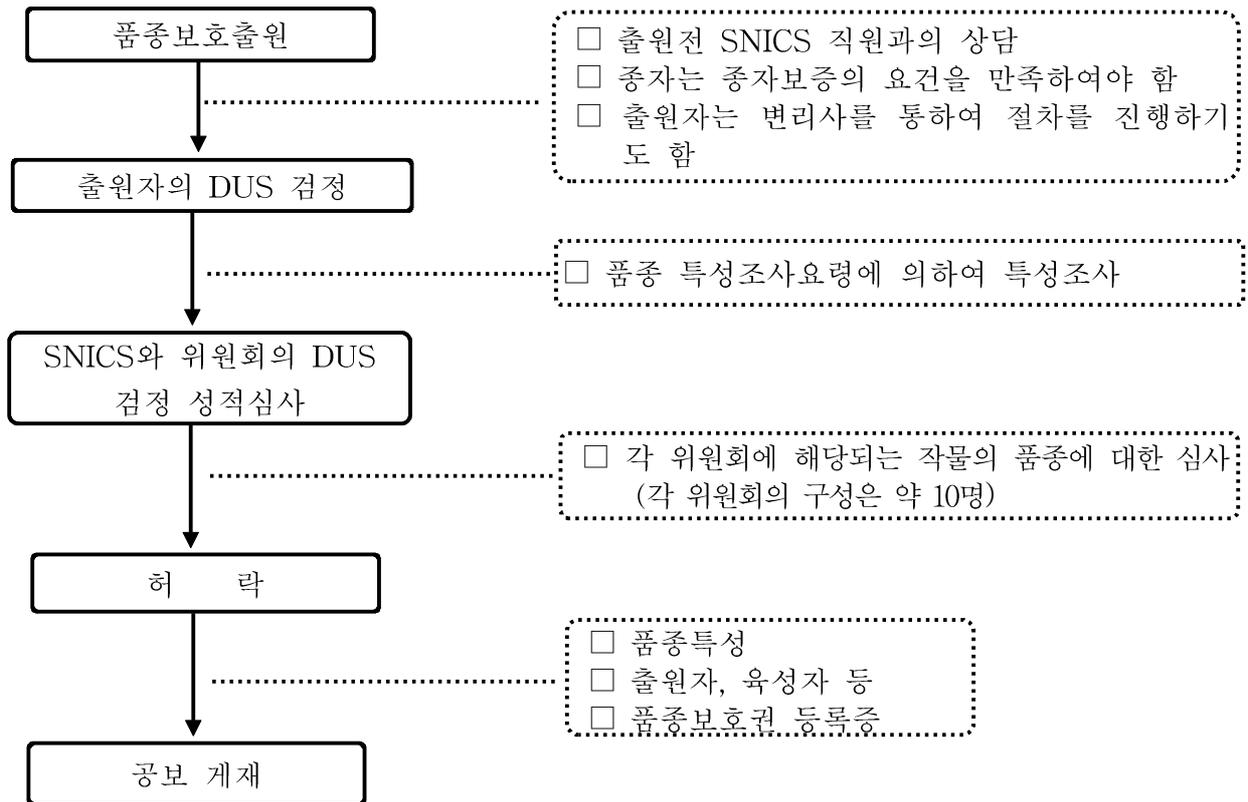


그림 36. 멕시코의 시장진출을 위한 품종보호출원 및 심사절차

○ **멕시코에서 유통되는 작물품종의 요건**

- 1) **새로운 개발** ; 당해 품종이 다음에 해당하는 기간 이내에 판매되지 않는 경우
    - a) 출원국내에서는 출원 전에 1년 이상
    - b) 외국에서는 4년 이상, 영년생의 경우는 6년 이상
  - 2) **구별성** : 동종의 다른 품종과 하나 또는 그 이상의 특성에 있어서 기술적 이며 분명히 변이를 나타낼 때
  - 3) **안정성** : 품종이 재생산이나 연속적인 번식 후에도 특성이 변하지 않는 경우
  - 4) **균일성** : 재생산 및 영양번식에 의한 변이를 고려하여 품종의 특성이 일정한 경우
- 육종가는 품종의 명칭을 제안하여야 하며 그 명칭은 품종을 분명히 구분할 수 있어야 함
- 또한, 그 명칭은 해당 국가 또는 다른 나라에서도 동종의 다른 품종명칭과 구별되어야 하며, 혼동을 방지하기 위하여 이미 법에 의해 보호된 다른 품종과 비슷하거나 동일하여서는 안됨

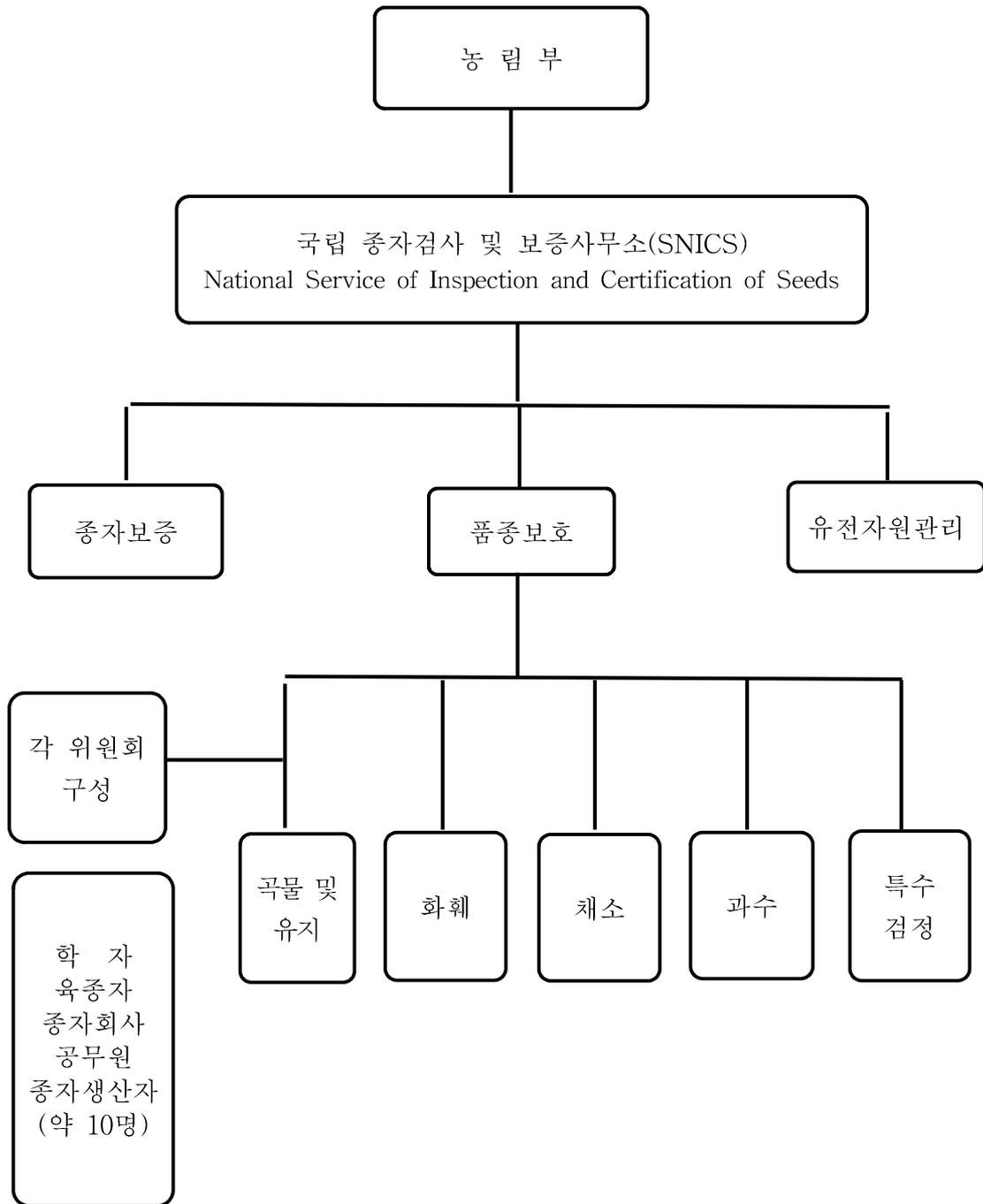


그림 37. 멕시코의 품종보호 업무추진 조직

- 멕시코 내 소비자를 위한 품종 보급체계는 기 구축된 선도 진출국에 의해 소비자 선호가 우선 지배되고 있는 실정임
- 멕시코 내 유통 품종의 출원국별(표 58), 작물별 출원품종 수는 아래 표(표 59)와 같음

표 47. 연간 품종보호료

(단위 : 페소)

연차별	작물별 그룹		
	A	B	C
1년차	2,211	1,660	1,105
2년차	3,316	2,763	1,658
3년차	3,869	3,316	2,211
4년차	4,421	3,869	2,763
5년차	5,527	4,422	3,316
6~15년차	6,632	5,527	4,421
16년 이후	4,421	3,869	2,763

A : 곡류 및 감자

B : 유지, 사료, 채소 및 관상수

C : 과수, 임목, 관상수 및 나무, 위의 A 및 B에 포함되지 않는 것

- 농업인들의 미국, 프랑스, 독일 등 오랜 기간 축적된 유통구조와 품종등록으로 선택의 폭이 작음
- 우리나라 수출용 품종의 등록이 우선 선행되어야 함

표 48. 출원국별 출원의 분류

출원국별	출원수	비율(%)
멕시코	194	43
미국	149	33
프랑스	43	10
독일	42	9
기타(7)	20	5
합계	448	100

표 49. 작물별 출원품종 수

작 물 별	출원수	비율(%)
옥 수 수	122	27
장 미	108	24
딸 기	32	7
면 화	25	6
수 수	23	5
감 자	19	4
기타(39)	119	27
합 계	448	100

### 3.3 경쟁력 분석

#### 3.3.1 한국산 가격 경쟁력

- '08년 채소종자를 수출하는 주요 국가 중 수출단가가 가장 높은 국가는 이스라엘로 9,767.2/Kg임
- 한국은 저가의 중국산보다 310배의 높은 가격에 수입되고 '08년 수입단가도 '07년 대비 161.88% 증가함

#### ○ 멕시코의 국가별 채소종자 수입단가 비교

(단위 : US\$/Kg)

국가	2006	2007	2008	증감('08/'07)
이스라엘	9,818.12	8,784.83	9,767.2	11.18%
한국	708.49	2,614.73	6,847.54	161.88%
덴마크	31.45	6,193.57	6,276.08	1.33%
태국	2,855.54	1,302.72	3,638.62	179.31%
베트남	3,532.34	3,962.79	3,467.81	△12.49%
스페인	183.79	2,91.69	2,241.41	668.42%
페루	2532.9	5,460.18	1,152.23	△ 78.90%
이태리	498.27	114.88	895.93	679.88%
네덜란드	867.44	1,053.56	892.88	△15.25%
칠레	334.5	590.56	568.81	△3.68%
프랑스	166.87	213.46	360.97	69.10%
남아프리카공화국	185.43	160.65	262.65	63.49%
일본	221.12	254.21	250.72	△1.37%
아르헨티나	105.77	98.63	108.93	10.45%
미국	70.5	84.28	95.35	13.13%
중국	95.99	84.8	22.06	△73.98%

자료 : Global Trade Atlas

### 3.3.2 우리나라 채소 종자 세계 경쟁력

- 종자산업이 수출산업으로 정착되기 위해서는 품목별 경쟁력을 바탕으로 현재 경쟁력을 확보하고 있는 품목은 수출전략품목으로 지정하여 종자수출을 선도하도록 지속적으로 육성할 필요가 있음
- 그리고 수입대체 효과가 크고 경쟁 가능성이 있는 품목은 개발 우선품목으로 지정하여 집중 육성하는 전략을 채용할 필요가 있음
- 종자육종 관련 전문가들이 채소류의 품종개발 수준에 대해 평가한 결과를 보면, 엽채, 근채, 과채 모두 세계 선진과 평균의 중간 수준인 것으로 보고 있음(표 61)
- 이와 같이 채소류의 품종개발 수준은 세계 선진 수준에 근접해 있고, 상업성이 높기 때문에 종자업체를 중심으로 전략적이고 집중적인 품종개발이 이루어진다면 채소육종의 선진국 진입 가능성은 매우 높음
- 품목별 경쟁력 보유관계를 보면(표 61), 현재 경쟁력 있는 품목은 배추, 무, 고추 등이고, 양배추, 당근, 토마토 등은 경쟁 가능성이 있는 품목인 반면, 시금치, 양파, 메론 등은 경쟁력이 없는 것으로 평가되고 있음

표 50. 품목별 품종개발 수준

단위: %

	세계 선진수준	선진-평균의 중간수준	세계 평균수준	평균-저위의 중간수준	세계 저위수준	계
엽 채	28.5	40.2	21.2	9.5	0.6	100.0
근 채	24.7	41.0	20.2	13.5	0.6	100.0
과 채	13.6	33.3	29.9	22.0	1.1	100.0

자료: 한국농촌경제연구원의 전문가 델파이 조사 결과, 2001.

표 51. 채소종자의 경쟁력 유무 품목

	현재 경쟁력 있는 품목	경쟁 가능성 있는 품목	경쟁력 없는 품목
엽 채	배추(122), 상추(38)	양배추(42), 상추(26)	시금치(24), 양배추(20)
근 채	무(115), 당근(25)	당근(43), 양파(23)	조생양파(15), 마늘(13)
과 채	고추(87), 수박(57)	토마토(34), 오이(29)	방울토마토(37), 메론(24)

주: 1) 응답 품목중 상위 2개 품목 기재. 2) ( )안은 응답자 수입.

자료: 한국농촌경제연구원의 전문가 델파이 조사 결과, 2001.

- 일반적으로 품종개발은 육종목표 설정→육종방법 결정→변이의 창출→선발→생산성·적응성 검정→품종등록→증식→농가보급 및 재배의 과정을 거치며, 육종방법이나 채종기술 등은 품종개발에 있어 기본이 되는 요소임
- 육종방법에 대한 수준을 선진국과 비교할 때, 엽채류의 경우 대체로 선진국과 동일한 수준으로 평가되고 있으며 근채류의 경우는 선진국과 비슷한 수준으로 평가되며, 과채류의 육종기술은 엽채류나 근채류에 비해 약간 뒤쳐진 것으로 보임
- 품종개발 주체별로 볼 때 학계와 국가연구소, 종자업체의 연구자들이 고위수준으로 응답한 비율이 높다. 이는 이들 기관의 채소육종 담당자 비율이 높기 때문으로 보임
- 채소종자의 채종기술 수준도 육종방법과 동일하게 평가되고 있으며, 엽채류와 근채류는 선진국과 동일하거나 비슷한 수준으로 평가되는 비율이 높고 과채류는 대체로 중위수준으로 평가됨
- 근래 국내채종의 여건악화로 해외채종 비율이 증가하고 있고, 해외채종의 경우 위탁에 의존하는 비율이 높기 때문에 안정적 채종을 위해 채종기술의 향상과 해외 채종업자에 대한 기술교육이 강화되어야 함

표 52. 채소종자의 육종 수준 평가

단위: %

	육 종 방 법				채 종 기 술			
	고 위	중 위	저 위	계	고 위	중 위	저 위	계
엽 채	48.9	39.4	11.7	100.0	50.0	42.7	7.3	100.0
근 채	43.0	44.1	12.9	100.0	41.8	49.7	8.5	100.0
과 채	26.3	53.6	20.1	100.0	27.7	57.6	14.7	100.0

주: 고위는 선진국과 동일, 중위는 비슷한 수준, 저위는 선진국에 비해 미흡한 수준.  
 자료: 한국농촌경제연구원의 전문가 DELPHI 조사결과, 2001.

- 1990년대 중반 이후 한국 농업의 성장을 주도하였던 원예산업의 성장이 최근 정체 내지 둔화될 기미를 보이고 있으며, 특히 채소산업의 경우 채소가격 불안정에 따른 농가의 작목전환, 조리방법 및 보관방법의 발달과 소비 패턴의 변화에 따라 채소 소비의 정체 내지 감소<sup>1)</sup>가 예상되기도 함
- 채소생산의 정체는 재배면적의 정체로 이어지고 결국 채소종자의 수요는 감소하게 되고, 국내 종자시장이 정체될 경우 종자업체간에 기존 품종과 새로운 품종을 둘러싸고 경쟁은 더욱 치열해질 것임

<sup>1)</sup> 서효덕의 연구에 의하면, 우리나라 가정에 김치냉장고 보급률이 20%이면 배추 총소비량은 3~4%감소하고, 보급률이 50%이면 배추 소비량은 8~10% 감소할 가능성이 있는 것으로 예상함(“김치냉장고가 배추산업에 미치는 영향,” 생명공학시대의 채소종자산업 심포지엄 자료, 2001.4.).

- 이러한 과당경쟁은 종자업체의 존립을 불안정하게 하고 종자산업의 발전을 저해하게 될 것이며, 종자산업의 성장과 발전을 위해서는 국내 시장에서의 경쟁보다는 해외시장으로 진출해서 그 돌파구를 찾아야 할 상황임
- 세계종자시장은 일반적으로 성숙된 시장(Matured Market)과 미성숙된 시장(Unmatured Market)으로 구분할 수 있고, 미성숙된 시장(Unmatured Market)은 다시 미성숙된 초기 시장(Unmatured Beginning Market)과 미성숙된 진보시장(Unmatured Progressing Market)으로 구분할 수 있음(조영환 조사 자료)
- 이러한 채소시장구분의 가장 대표적인 지표는 F1종자의 사용비율이며, 기타지표로 채소 소비의 다양성, 종자생산기업의 유무 등도 고려되고 있으나 F1종자가 갖는 수량성, 내병성, 균일성 등 3대 요건이 채소종자의 가장 기본적인 요소이기 때문임
- 현재 F1종자의 사용비율을 고려할 때 미국, 네덜란드, 일본 등 종자선진국과 한국은 Matured Market에 해당하는 반면 세계에서 시장규모가 가장 큰 중국, 인도, 인도네시아 등은 Unmatured Market에 해당하여 이들 시장에 대한 수출확대 가능성은 매우 큼
- 또한 품종개발 면에서 아시아 지역에 수출 가능성이 큰 고추, 무, 배추 등은 경쟁력을 인정받고 있음(표 63)
- 그리고 세계에서 가장 큰 동양채소권의 중심적 위치에 있고, 해외채종, 현지 종자생산 등을 통해 한국 브랜드의 이미지가 양호한 편이며, 시설재배 작형도 다양하여 소량 품목이라도 외국의 수요에 응할 수 있는 다양한 품종생산이 가능함
- 나아가 국내에 진출한 거대 종자기업의 판매망과 유통·경영전략을 활용하기가 용이한 면이 있음

표 53. 아시아 지역에서의 주요 품목별 경쟁력 수준

	고추	무	배추	양배추	토마토	수박
일반품종	◎	◎	◎	○	○	◎
시설용품종	◎	◎	◎		○	◎
내병성품종	◎	◎	○	○	○	

주: ◎는 경쟁력 강, ○는 경쟁력 보유

자료: 세미니스코리아 내부자료

- 종자수출입 품목과 관련해서 현재 수입의존도가 높으나 국산화가 가능한 종자로는 양파, 파 등이며, 수출확대가 예상되는 작목으로 배추, 무, 고추, 수박 등 우리가 강점을 갖고 있는 품목들임
- 반면, 수입확대가 예상되는 종자는 토마토, 양파 등인데 이들 작목은 국내 육종수준의 저위로 국내에서 생산할 경우 가격 및 품질경쟁력이 취약하기 때문으로 보이며, 특히 양파의 경우 국산화가 가능할 것으로 보는 시각과 수입이 확대될 것으로 보는 의견이 양분되어 있음(표 64)

- 향후 수출 유망국가로는 중국이 가장 높게 나타나고 있음<sup>2)</sup> 이는 세계 60억 인구 가운데 13억 인구를 보유하고 있고, 최근 경제가 급속히 성장하면서 원예작물에 대한 소비가 증가하는 등 수출잠재력이 그만큼 크기 때문으로 보이며, Unmatured Market인 인도도 10억 인구를 보유하고 있어 수출잠재력이 큰 시장임
- 이와 같이 채소작물의 선호도가 높은 중국, 인도, 인도네시아 등 아시아권 인구가 전 세계 인구의 절반이상을 차지하고 있고, 우리의 동양채소 품종개발 수준이 강점을 지니고 있기 때문에 아시아권 채소시장을 겨냥한 수출전략마련이 수출확대에 크게 영향을 미칠 것으로 보임

표 54. 국산화 가능 종자품목 및 수출입 확대예상 종자

	1순위	2순위	3순위
국산화 가능 종자	양 파	파	시금치, 토마토 등
수출확대 예상 종자	배 추	무	고추, 수박 등
수입확대 예상 종자	토마토	양 파	파, 시금치, 당근 등

자료: 종자업체 설문조사결과.

- 종자 관련 전문가를 상대로 종자수출의 확대 가능성을 진단해 본 결과, 극소수 부정적인 견해도 있으나 대체로 수출 가능성은 밝은 것으로 조사되었으며, 응답자의 70~80% 이상이 발전 가능성이 큰 것으로 보고 있음
- 채소류 중 발전 가능성이 매우 크다고 진단한 품목은 엽채류이며, 근채류, 과채류 순임
- 특히 일선에서 종자를 생산하여 수출을 담당하고 있는 종자업체의 수출가능성에 대한 의견도 매우 긍정적이며, 종자수출이 현재보다 성장할 것으로 전망하는 비율이 70%, 현 상황을 유지할 것이라는 비율은 20%, 현재보다 퇴보할 것이라는 비율은 10%에 불과함
- 종자업체가 종자수출을 확대하려는 의욕도 강하게 나타나고 있고, 현재 종자업체의 종자 매출에서 수출이 차지하는 비중은 6.3%이나 앞으로 수출비중은 확대될 것으로 예상되며, 종자업체의 50%가 수출비중을 늘리려는 계획을 가지고 있고, 이들 업체가 목표로 하고 있는 수출비중은 전체 매출의 33%에 이르고 있음(표 65)

표 55. 종자업체의 향후 내수·수출비중 계획

단위: %

	현재상태 유지	수출비중 확대		내수비중 확대	계
			목표비율		
구성비	30.0	50.0	33.0	20.0	100.0

자료: 종자업체 설문조사 결과

<sup>2)</sup> 종자업체의 수출유망국가 응답비율을 보면, 중국이 57.1%, 인도 21.4%, 일본 14.3%, 기타 동남아국가 7.1%로 나타나고 있다.

### 3.4 한국산 SWOT 분석

강점(strong)	약점(weak)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생산이력제 실시로 상품수출 신뢰성 제고</li> <li>○ IT기술 활용 소비자 인식제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 멕시코 소비자 분석 부족</li> <li>○ 현지 품종등록 미흡</li> <li>○ 멕시코 현지에서 공동 연구 수행 통한 협력적 국제 공동 종자개발 미흡</li> </ul>
기회(opportunity)	위협(threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한·멕시코 FTA 협정으로 국내산 직접수출 가능</li> <li>○ BT 기술을 활용 소비자 기호에 맞는 품종 개발의 신속성</li> <li>○ 높은 생산비용 때문에 자국 생산이 제한되어 수입의존도가 높음</li> <li>○ 종자수입 관련 검역규정 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미·멕시코 NAFTA 협정으로 미국의 다국적 종자회사 진출</li> <li>○ 오랜 진출 경험을 갖고 있는 네델란드, 스위스 등 종자회사와의 경쟁</li> <li>○ 판매유통망 부족               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유통채널이 제대로 발달되어 있지 않고 극소수 업체만이 전국 체인망 보유</li> <li>- 기술지원이 가능하고 지리적으로 근접한 업체들에 의해 지역위주로 유통이 이루어짐</li> </ul> </li> </ul>

### 3.5 시장 진출 전략

- 채소종자를 구매하는 소비자는 채소종자를 심어 채소를 시장에 출하하는 농민이고 이렇게 출하된 채소의 소비자는 최종적으로는 가정이나 식품업소에서 구입해서 사용하는 일반소비자임. 채소종자를 해외 수출 품목으로 전략적으로 육성하기 위해서는 진출하려고 하는 시장의 구조를 이해하는 것이 우선임
- 채소종자를 구매하는 소비자는 생산된 채소를 일반 소비자들이나 식품 제조업체를 대상으로 팔아야 하기 때문에 종자가 가지는 시장의 경쟁력은 그 종자로부터 생산된 최종산물이 시장에서 얼마나 경쟁력을 가지고 있느냐 하는 사실을 내포함. 이러한 측면에서 고려되어야 할 사항이 최종산물의 질적 특성(예: 품질 output trait)임. 그러나, 채소종자를 구매하는 농가는 이 최종산물의 질적 특성 외에 최종 산물 생산의 안정성을 확보하기 위해 그 종자가 가지는 재배적 특성(input trait)을 고려하여 개개의 재배 농가 상황에 가장 적합한 재배적, 품질적 특성을 가진 품종을 선택하게 됨
- 이러한 이유로 인해 채소종자의 경쟁력을 파악할 때 해당 종자의 산물인 채소의 시장경쟁력(품질, 가격 등)과 재배적 특성(내재해저항성, 기계화적응성, 다수확, 생육기간 등)을 모두 고려하여야 함. 채소종자 시장을 이해하기 위해서는 우선 시장에 선점하고 있는 채소 자체를 먼저 이해해야 함
- 멕시코의 경우 수입된 종자들이 농산품 생산에 사용되는 추세이며 그렇게 수입된 종자의 품질 또한 매년 개선되고 있는 실정임
- 2006~2007년도 멕시코에 수입된 외국산 종자는 총 378백만 달러 규모이며 이중 미국에서 수입된 종자는 240백만 달러 규모로서 전체 외국으로 수입된 종자 중 64%를 차지하고 있음. 나머지 36% 가량은 주로 유럽, 이스라엘, 아시아권에서 유입되는 것으로 알려지고 있음. 2006년 멕시코가 생산한 종자의 수출은 총 160백만달러 규모인데 이 중 65% 정도가 콩을 비롯한 두과작물의 종자임. 멕시코로부터 미국으로 수출되는 종자는 2006년 18백만 달러 규모로서 매년 축소되고 있는 실정임
- 멕시코 채소종자시장은 상당부분의 종자는 수입이 되고 수입된 종자는 채소의 형태로 다시 미국을 비롯한 국외 시장으로 수출되는 구조를 가짐. 따라서 멕시코의 채소종자 시장에 진출하기 위해서는 기본적으로 갖추어야 할 안정적인 생산을 보장하는 우수한 재배적 특성은 물론 주로 미국의 대규모 종자회사에서 생산되는 여러 다양한 재배적, 품질적 특성을 가진 종자들과 경합하여 소비자들의 선택을 받아야 함. 이는 곧 미국에서 생산되는 종자들보다 우수한 재배적과 품질적 특성을 가져야 한다는 것은 물론이고 생산원가에 있어서도 경쟁력을 유지해야하고 미래의 종자 시장에서 요구되는 기술적 수요에 적합한 신 품종의 개발도 지속적으로 이루어져야 함을 의미함
- 참고에 제시된 형질과 연구의 트렌드는 주로 미국과 일부 유럽국가에서 과거 2~3년간 집중적으로 연구되었던 것들로서 미래의 기술 수요를 예측해 볼 수 있는 자료로 활용 가능함. 향후, 가까운 미래에는 이와 같은 형질들이 보완된 새로운 종자들이 시장에 제품화되어 출시될 것으로 예상되어 새로이 시장 진출을 기획하는 단계에서는 참고와 같은 형질을 품종육성목표로 삼아 추진할 개연성이 존재함

## □ 기타 시장점유율 확대방안

- 현지 대학, 국공립연구소와의 공동협력연구가 확대되어야 함
- 멕시코 민간종자협의체와 협동으로 소비자(농업인) 선호도 조사를 실시하고, 이를 국내 연구진 및 종자 산업체에 적극 홍보하여 기술 피드백 시스템을 구축하여야 함
- 또한, 품목별 생산자 조직과 포장, 유통, 물류 서비스가 일괄 체계화하여 판매망구축과 함께 소비자 연계 정보화가 이루어져야 함
- 영농규모 또한 민간자본 유입이 원활하도록 규제를 완화 하고, 수출종자생산을 위한 대규모 첨단 온실 설비 구축이 필요함

## [참고]

주요 작물별 품종 육성 형질

## [토마토]

### □ 재배안정성

- 내재해저항성
  - *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* 저항성 품종 육성  
: tomato cultivar Rio Grande Pto/Pto 이용
  - Late blight (*Phytophthora infestans*) 저항성 품종  
: R gene marker 개발, 이용
  - Bacterial wilt 저항성 품종 육성
  - *Phytophthora infestans* 저항성 품종 육성  
: 병저항성 관련 전사조절 유전자, CDC14 유전자를 이용한 분자마커 연구
  - *Phytophthora capsici* 저항성 품종 육성  
: 저항성의 개념이 개체에서 집단개념으로 전개됨, 집단 내 전이속도의 차이를 선발기준화함. 기후변화에 대비하여 *P. capsici*의 최성기를 피해 파종, 성숙, 출하를 계획함. 분자마커개발을 통한 선발 추진중
  - ※참고: *Phytophthora capsici* 는 cucumber, melon, squash, pumpkin, tomato, pepper, eggplant, lima, snap, wax bean, Fraser fir(Christmas tree)에 병발생
- Oomycete(water mold: 난균성병원균)를 이용한 토마토 병 저항성 품종선발
- Nematode *Aphelenchus avenae*, collembolan *Hypogastrura perplexa* 내성 또는 저항성 품종 육성
- 제초제 내성 토마토 품종 육성  
: plasticulture (피복재배) 시 nutsedge (향부자) 등에 작용하는 pre-emergence herbicides, S-metolachlor and halosulfuron와 post-emergence (POST)herbicides, halosulfuron 와 trifloxysulfuron에 내성 또는 저항성을 갖으며 피복재배에 적응하는 토마토
- Begomoviruses 내성 토마토 품종

※참고 : begomovirus 저항성 유전자좌 발굴 연구 진행중.

최근 15개 분자마커 개발되고 시험 사용됨

- Tomato spotted wilt virus (TSWV) 저항성
- 미생물학적 스트레스 내성 토마토 육성  
: microRNA (miR398 targeted and silencing CSD1 and CSD2, which are two superoxide dismutases) 발현조절을 통한 연구

○ 기타 재배적성

- 토마토의 토양에서 기인하는 병방제를 위한 접목재배법 개발 및 이에 적합한 품종 육성  
: 토마토의 생육과 수량에 영향을 주는 토양에서 기인하는 재해는 tomato Yellow Leaf Curl Virus, Fusarium wilt race 3, Fusarium crown rot, southern blight, bacterial wilt, root-knot nematode 와 광엽잡초인 nutsedge (향부자) 등을 들 수 있음. 이러한 재해를 회피하고 토양수, 인산흡수 기능을 개선하기 위한 접목재배법이 개발되고 이에 적합한 품종육성이 요구됨
- 질소반응이 우수한 토마토
- 엽형, 크기 등 초형관련형질 개선 : 조절광합성효율 극대화

□ 품질특성

- Micronutrient 강화 토마토 육성
- Vitamin A, carotenoid 강화 토마토 육성

[오 이]

□ 재배안정성

○ 내재해저항성

- Cucurbit Yellow Stunting Disorder Virus (CYSDV) 저항성 품종 육성  
참고 : CYSDV 내성 품종 (PI 211589, PI 605923, and Ames 13334) 보고되었음
- Cucumber Mosaic Virus (CMV) 및 potyviral 저항성
- Powdery mildew 저항성
- CYSDV 및 CMV 저항성과 Powdery mildew 복합 저항성  
: 복수의 virus 저항성 품종 육성 (우수형질이 집적된 계통 육성)
- Bacterium (Serratia marcescens) 저항성  
: cucurbit yellow vine disease (CYVD)를 일으킴

○ 기타 재배적성

- 생산성이 우수한 품종
- 그린하우스내 인공토양을 이용한 수경재배에 적합한 품종 육성

## □ 품질특성

- 저염 또는 무염조건에서 저장성 개선, 피클로 만들었을 때 풍미성이 우수한 품종 육성 :저장시 무름성이 더딘 형질, 비발효 저염저장 적응성  
참고 : Polygalacturonase를 이용한 마커 및 선발 방법 개발 중
- 씨가 없고 (Parthenocarp) 곧고 긴 형태 :  
참고 : 오이의 parthenocarp 에 관련되어 10개의 QTL 제시 됨  
seed cavity 특성 (seed cavity 크기와 seed 숫자) 관련 QTL 개발 됨
- 기계화재배 적성

## [고 추]

## □ 재배안정성

- 내재해저항성
  - Phytophthora blight 내성 : Phytophthora capsici 저항성
  - 복합 내재해성 C. annum (bell, Anaheim, and jalapeno) 품종 육성 : CMV, tobacco mosaic virus, tobacco etch virus, pepper mottle virus, potato virus Y, green peach aphid, European corn borer 저항성 품종 개발 중
  - Nematode 저항성 : M. incognita, M. mayaguensis 저항성 bell pepper 개발 중
  - Leaf miner, pepper weevil (Anthonomus eugenii Cano), Twospotted spider mite 저항성
  - Verticillium dahliae 저항성 : Verticillium wilt 발병
  - Yellow nutsedge : 피복재배시 문제가 됨

## □ 품질특성

- 피클제작시 무름성이 더딘 품종 육성
- 다양한 풍미를 가진 고추 : 매운맛, 당성분  
참고 : pun1 (pungency) locus 분자마커 개발, 활용됨 (미국 코넬대)

## [멜론]

### □ 재배안정성

- Cucumber Mosaic Virus (CMV), Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), watermelon mosaic virus (WMV), papaya ringspot virus (PRSV) 복합 저항성 품종 :  
참고 : Honeydew, Eastern cantaloupes, Western shippers, Ananas, Galia and Charantais 품종 육성 진행중
- Cucurbit Yellow Stunting Disorder Virus (CYSDV) 저항성 품종 육성  
참고 : Muskmelon의 한 품종이 CYSDV에 저항성 있음
- Polygalacturonase inhibiting protein (PGIP) 를 이용한 내병성 연구 : Cantaloupe에서 진행됨
- Fusarium 및 gummy stem blight 저항성 :  
참고 : 여러 virus 저항성과의 형질 집적 품종 개발 중
- Nematode 저항성

### □ 품질특성

- 물리적 식미성(아삭함)이 개선된 멜론 품종 육성 :

## [수박]

### □ 재배안정성

- Powdery mildew 저항성
- watermelon mosaic virus (WMV) 저항성
- Cucurbit Yellow Stunting Disorder Virus (CYSDV) 저항성 품종 육성  
참고 : Muskmelon의 한 품종이 CYSDV에 저항성 있음이 알려졌으나 수박에서는 발견되지 않고 있음

### □ 기타 재배 특성

- 대목으로 사용되는 Gourd/Squash Rootstock 과 적합한 품종

## [호 박]

### □ 재배안정성

- Phytophthora capsici 저항성
- zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), papaya ringspot virus (PRSV) 등 복수의 virus 저항성 :

참고 : C.pepo (green and grey zucchini, Eskandarany, caserta, early prolific straightneck, costata romanesco, ebony acorn, bush ebony, early bush ebony, Delicata, patty pan 품종) 와 C.mostacha (Butternut) 등의 복수의 virus 저항성 품종 개발 중 (GMO 포함)

- Cucumber beetle 회피성

### □ 품질특성

- 수확기 Carotene 과 당성분이 개선된 호박  
: 특히 C.mostacha (Butternut)

### □ 기타

- Tropical pumpkin 개발

## [당 근]

### □ 재배안정성

- Root-knot nematodes 및 Alternaria leaf blight 저항성

### □ 품질특성

- Color modified carrot : anthocyanin 강화 purple carrot
- Carotenes 강화 품종 : vitamin A
- Terpenoid 및 carbohydrate 의 함량, 구조가 변화된 품종

## [양파, 파]

### □ 재배안정성

- Iris yellow spot virus (IYSV) 저항성 또는 thrips (총채벌레류) 저항성 :  
참고 : IYSV 는 thrips 가 전파시킴
- Nematode 저항성 : root knot, lesion nematode 저항성  
참고 : P. penetrans, M. hapla, M. incognita
- Smut 저항성

### □ 기타 재배 특성

- 종자발아세, 초기생장성이 우수한 품종

### □ 품종특성

- Antiplatelet 활성 및 난분해성전분 fructan 함량 (양파)
- 양파특유의 매운 향이 조절된 품종
- 상기 언급한 내용 외에 토마토, 수박, 멜론, 무, 사탕무의 경우 저장성이 확보되어야 하는데 이는 1-Methylcyclopropene (1-MCP) 의 사용여부에 따라 유통과정중의 상품의 질적 특성이 달라진다. 1-MCP 는 미국 대형 마트에서 유행하는 freshcut 제품의 경우 시간경과에 따라 물러 보이는 현상을 완화시키는 효과를 보여 이 물질에 대한 적절한 품종 선발, 적정 사용방법에 대한 연구들이 진행 중이며 이러한 상황을 품종 개발시 고려할 필요가 있음
- 무, 순무, 사탕무의 연구는 바이러스 (beet necrotic yellow vein virus (BNYVV), beet oak-leaf virus (BOLV), beet severe curly top virus (BSCTV), beet black scorch necrovirus (BBSV))등에 저항성인 품종 육성에 집중되어 있으나, 한국계 깍두기, 총각김치에 적합한 품종(Rhaphanus)이 미국내 683개의 유전자원중에서 탐색하는 연구도 진행된 바 있음(2007년 코넬대)
- 전반적으로 virus, fungus, bacteria, insect 저항성 품종 육성 연구가 재배안정성 측면에서 지속적으로 이루어지는 연구주제들이고 아래는 바이러스에 의한 병들을 제외한 대표적인 생물학적 식물병들임

표56. 대표적인 생물학적 식물병 리스트

구 분	내 용
FUNGAL	downy mildew, Fusarium wilt, sclerotinia, three fungal pathogens, Pythium ultimum, Rhizoctonia solani, and Phytophthora capsici
BACTERIAL	corky root rot
INSECT	cucumber beetle, leafminer, silverleaf whitefly, Twospotted spider mite (TSSM) (잠재적해충, 미국서남부에서는 주요 해충으로 등장)