

유기농업의 근간은 토양과 종자(품종)로 이루어진다. 그러나 상업화된 유기종자가 없어 재래종이나 토종종자를 자가채종하여 사용하고 있어 재배 중 오염 또는 감염된 식물병원균을 최소화할 수 있는 유기종자소독 기술이 필요하다. 이 자료는 유기종자 소독기술 중 벼, 잡곡, 채소 및 유지작물의 종자 소독기술 중에서 온탕침지방법을 기본으로 하고 유기농업자재나 온탕침지조건 탐색을 통한 최적의 유기종자 소독기술로 농가현장에서 적용 가능성이 높은 기술들을 소개하고자 한다.

- 최종편집 : 2017년 4월
- 수정이력 : 유기농기술지01(2017.4.12)
- 대표저자 : 국립농업과학원 유기농업과 김민정
- 집필자 : 심창기, 김용기, 변영웅, 박종호, 한은정
- 주소 : 전라북도 완주군 이서면 농생명로166
국립농업과학원 유기농업과
- 전화번호 : 063-238-2558

-- 목 차 --

유기종자란	1
종자소독의 필요성	2
유기농 벼종자 소독기술	3
유기농 잡곡종자 소독기술	8
유기농 채소종자 소독기술	9
유기농 유지작물 종자 소독기술	13
참고자료	14

유기종자란

유기종자란 유기적으로 재배된 농작물에서 채종된 종자를 의미한다. 즉 농약, 화학비료 등 인위적으로 합성된 제품이 아닌 유기자재만을 이용하여 생산하고 채종된 종자를 말한다. 그러나 유기농업에는 유기종자 사용이 원칙이나 현재는 대부분 화학적으로 처리된 관행종자를 사용하고 있는 실정이며, 작물에 발생하는 다양한 식물병원성 곰팡이, 세균, 바이러스는 종자로 전염되므로 병원균이 오염되지 않은 건전종자 확보가 유기농업 실천에 매우 중요하다.

국제유기농운동연맹(IFOAM)은 유기종자에 대해, 『유기농에서는 유기종자를 사용하는 것이 원칙이며, GMO종자나 화학적으로 처리한 종자를 사용할 수 없다. 다만, 일반적인 방법으로 유기종자를 구할 수 없을 때는 예외로 한다.』라고 규정하고 있다.

우리나라의 유기농산물 인증체계에서는 유기종자를 구하기 어려운 현실을 감안하여 일반종자를 사용하여도 유기농산물 인증을 받을 수 있다. 하지만 국제적으로 유기종자

의 사용에 대한 엄격한 기준 적용이 예상되므로 국내 유기종자 시장의 확장과 유기종자 관련 인증기준의 정립이 필요할 것으로 생각한다.

종자소독의 필요성

종자는 재배기간 중에 다양한 병원체에 의해 오염 또는 병들어 있을 수 있기 때문에 식물병원균의 보균 종자율이 낮아도 포장에서 병으로 발생할 경우 빠른 전염원의 역할과 농작물 생산에 큰 피해를 주게 된다. 특히 바이러스에 의한 병해는 치료약제가 전무한 실정임으로 종자생산 단계에서부터 전염원의 차단이 매우 중요하다.

종자는 농산물의 품질과 수량을 결정할 뿐 아니라 경작과정에서 발생할 수 있는 병해충의 피해, 환경장해 등에 대응하는 저항성의 정도를 결정하기 때문에 지역, 환경, 생산, 유통, 가공, 저장 등 모든 생산과정에 중요한 영향을 준다. 특히 유기농 작물 재배에서는 무엇보다 병해충 저항성 품종의 선택이나 내재해성이 우수한 품종을 선택하여 재배하는 것이 매우 중요하다.

주요 작물별 종자전염성 병해를 살펴보면 다음과 같으며 대부분의 종자 전염성 병들이 농가포장에서도 심각한 문제가 되는 것으로 알려져 있다.

- 벼 : 도열병, 키다리병, 깨씨무늬병
- 보리 : 속깜부기병, 겉깜부기병
- 밀 : 비린깜부기병
- 감자 : 역병, 둘레씩음병
- 콩 : 탄저병, 미이라병, 자주무늬병, 바이러스병, 불마름병, 점무늬병
- 참깨 : 깨씨무늬병
- 고추 : 탄저병, 세균성반점병
- 토마토 : 풋마름병, 궤양병
- 박과채소 : 과실부패병, 시들음병
- 채소 : 균핵병

따라서 유기종자를 생산하더라도 유기농업에서 활용 가능한 채소류 종자소독 기술이 없어 건전묘 육성을 위해 표준 종자소독 기술의 활용이 필요하다.

유기농 벼종자 소독기술

벼에 발생하는 여러 가지 병해 중 키다리병은 대표적인 종자전염성 병해로 그 피해가 확대되고 있어 이에 대한 방제대책이 요구되고 있으며, 화학농약 대체 방제기술 개발이 요구되고 있다. 벼 키다리병이 걸린 묘를 이앙할 경우 본답 후기까지 생육에 영향을 미쳐 벼의 수량감소와 쌀의 품질을 저하시키고, 이병 종자는 지속적인 키다리병의 전염원이 되는 것으로 알려져 있다. 특히 관행재배에서 기존에 사용되던 화학농약에 대한 저항성을 가진 키다리병원균 발생이 보고되고 있다. 유기재배에서도 벼 키다리병은 육묘부터 수확기까지 문제가 되는 중요한 병해로 다양한 법씨종자 소독기술이 개발되어 있어 농가현장에서 활용 가능성이 높다.

① 소금을 이용한 메벼 종자 염수선(국립식량과학원, 2009; 농업기술길잡이, 2015)

종자 선종시 적정 성묘율을 확보할 수 있는 비중과 이 비중을 맞추기 위한 적정 소금량의 사용이 중요한데 기존에 메벼 종자선종을 위한 비중 1.13을 만드는데 필요한 소금량을 5.0 kg/20ℓ이 필요하며 물 20ℓ에 소금 5.0kg을 용해하여 선종할 경우 가라앉는 종자가 없어 소금량을 4.24 kg/20ℓ로 변경할 필요가 있다(표 1).

소금물가리기는 성묘율과 건묘율을 높이고, 특히 각종 장애가 발생하기 쉬운 한랭지의 못자리에서는 발아와 초기 생육을 촉진시켜야 하므로 그 효과가 크다(표 2).

법씨를 소금물에 오래 담가두면 발아를 해치기 쉬우므로 곧 민물로 잘 씻어야한다(표 3). 소금물가리기하면 키다리병의 발생도 크게 줄일 수 있으므로 반드시 실천하도록 한다.

표 1. 소금 비중에 따른 메벼 종자 선종 비율(%)

품 종	1.06 이상	1.13 이상
남 평 벼	94.5	56.1
대립벼1호	95.4	78.6

표 2. 비중별 성묘율 및 묘소질

품 종	조사항목	비중	
		1.06 이상	1.13 이상
남 평 벼	초장(cm)	26.2	26.1
	엽수(매)	4.1	4.1
	개체당 건물중(mg)	30	31
대립벼1호	초장(cm)	31.8	32.0
	엽수(매)	4.1	4.1
	개체당 건물중(mg)	42	43

* 인공기상실 평균온도 24°C에서 자란 20일 묘임

표 3 소금물가리기 후 볍씨 수세 여부와 발아와의 관계

구분	민물 수세여부	발아율(%)		
		4일 후	5일 후	7일 후
소금물 3분 침지	수세한 것	70.0	100	100
	수세하지 않은 것	37.0	76.0	92.0
소금물 10분 침지	수세한 것	90.0	96.0	100
	수세하지 않은 것	44.0	74.0	98.0

②온탕침지소독법을 이용한 볍씨 종자 소독(국립식량과학원, '07 ~ '08)

친환경 벼 재배농가를 위한 간편하고 효율적인 종자소독법으로 온탕침지소독법이 개발보급 되고 있다. 그러나 온탕침지 소독시 벼 품종에 따라 침지 조건에 따라 종자의 발아율이 떨어지는 품종들이 있다(표 5).

표 4. 처리 온도 및 시간별 종자 발아율(국립식량과학원, '07 ~ '08)

처리시간	처리온도				
	55℃	58℃	60℃	62℃	65℃
5분	100.0J	100.0	100.0	100.0	94.9
10분	100.0	100.0	98.4	81.4	67.8
15분	100.0	98.4	95.0	64.5	23.8
20분	100.0	96.7	86.5	49.2	13.5

J : 품종별 대조 대비 80%이하 발아율을 보인 품종 비율

※ 시험품종 : 고운벼 등 59품종, 발아율 조사 : 처리 14일후 조사

벼 품종 중, 고운벼, 동진1호, 서안1호, 풍미벼, 삼광벼, 신운봉1호, 운광벼, 일미벼 등 8품종은 60℃에서 10분 이상 침지하면 발아율이 현저히 떨어지는 품종으로 온탕침지 조건(60℃/10분)을 반드시 지켜야 한다(표 6).

표 5. 벼 품종별 온탕침지 종자소독 처리조건 (국립식량과학원, '07 ~ '08)

처 리	품 종
60°C/10분	서안1호
60°C/15분	동진1호, 서안1호, 품미벼
60°C/20분	고운벼, 동진1호, 삼광벼, 서안1호, 신운봉1호, 운광벼, 일미벼, 품미벼 (8)
62°C/10분	백진주1호, 수라벼, 신동진벼, 영안벼, 태성벼, 하남벼, 해평찰, 고운벼, 서안1호, 신운봉1호, 운광벼 (11)
62°C/15분	고품벼, 새계화벼, 새추청벼, 수라벼, 신동진벼, 영안벼, 오대벼, 주남조생, 청담, 태성벼, 품미1호, 해평찰, 호품벼, 고운벼, 동진1호, 삼광벼, 서안1호, 신운봉1호, 운광벼, 일미벼, 품미벼 (21)

③유기농자재와 온탕침지기술을 이용한 유기벼 종자 소독기술(전남농업기술원,2013)

최근 이상고온, 친환경재배 면적 확대 등으로 키다리병, 세균성 벼알마름병 등 종자 전염성 병의 발생이 증가하고 있는 추세이며 기존의 온탕침지소독 등 유기농 벼종자 소독 효과가 불균일하여 종자소독기술을 개선할 필요가 있어 온탕침지기술과 유황, 동제, 식물성기름, 식물추출물, 보르도액 등 유기농업자재를 혼합 처리하였을 때 종자소독효과를 조사하였다. 처리방법은 벼 종자를 냉수에 침종하지 않고 마른종자를 60°C 온수에 10분 간 침지소독하고 곧바로 꺼내어 찬물에 30분간 식힌 후, 유기농업자재에 24시간(30°C) 처리한 후 파종하여 소독효과를 조사하였다.

표 6. 온탕소독과 유기농업자재 처리에 의한 벼 종자소독효과

구 분	처 리 농도(L)	세균성벼알마름병 저지 유무	키 다 리 병 발병모율(%)	성묘율 (%)	방제가 (%)
온탕소독+유황 ¹⁾	20ml	-	0.10 a	84.7	99.0
온탕소독+동제 ²⁾	2g	+	0.10 a	85.4	99.0
온탕소독+식물성기름 ³⁾	1ml	-	0.10 a	84.5	99.0
온탕소독+식물추출물 ⁴⁾	5ml	-	0.10 a	84.7	99.0
온탕소독+보르도액 ⁵⁾	20g	+	0.15 a	87.7	98.6
온탕소독(60°C, 10분)	-	-	0.44 b	88.7	95.7
무처리	-	-	10.36 c	83.4	-

※ 품종 : 호평벼, 못자리 발병묘 조사 : 파종 후 30일

※ 유기농업자재 원료명 : 1) 50배 석회유황합제 2) 수산화동 3) 계피, 피마자유(바이균) 4) 피마자, 차나무추출물 5) 황산동, 산화칼슘

벼 종자를 온탕소독(60°C, 10분)하고 냉수에 30분 식힌 후 유기농자재에 24시간(30°C)

처리한 후 볍씨를 파종하였더니 벼 키다리병 방제효과가 98.6% 이상으로 나타났으며 세균성 벼알마름병 억제효과도 있는 것으로 나타났다(표 7).



그림 1. 유기농자재 『석회유황』을 이용한 종자소독 방법

④ 유색벼 품종별 안전 온탕침지 조건(국립식량과학원, 2011)

유색벼는 일반벼보다 대부분 발아에 소요되는 침종기간이 긴 경향이 있는 것으로 보고되고 있다. 농가에서 발아기를 이용한 종자소독(30°C, 48시간) 후 일반벼와 비슷한 조건으로 파종할 경우 품종에 따라 발아가 불량하여 육묘에 실패할 확률이 높다. 따라서 유색벼 중에서 고온소독 후 침종시 건강홍미, 적진주는 소독후 바로 파종이 가능하며, 흑광, 신명흑찰, 신농흑찰 등은 침종온도에 따라 1~9일이 추가로 소요되는 것으로 나타나 유색벼에 대한 종자소독 후 안전침종기간이 필요하다(표 8).

표 7. 유색벼의 종자소독 후 수온별 안전침종기간(발아율 80% 기준)(국립식량과학원, 2011).

안전침종기간	수온(°C)		
	15	18	21
0~1	적진주, 건강홍미, 흑광	적진주, 건강홍미, 흑광	적진주, 건강홍미, 흑광
2~3	-	흑남, 흑설, 신토흑미, 신명흑찰, 보석흑찰	흑남, 흑진주, 흑설, 신토흑미, 신명흑찰, 보석흑찰
4~5	신명흑찰, 보석흑찰, 신토흑미, 조생흑찰	흑향, 신농흑찰, 조생흑찰	흑향, 신농흑찰, 조생흑찰
6~7	흑남	흑진주	-
8~9	흑향, 흑설, 신농흑찰, 흑진주	-	-

⑤ 벼 세균성벼알마름병의 종자소독 방법 개발(충청남도농업기술원, 2004)

벼 세균성벼알마름병은 벼알과 엽초에 발생하는 종자전염성병으로 벼알은 기부부터 황백색으로 변색되며 점점 확대되어 벼알 전체가 변색된다. 포장에서 일찍 감염된 이삭은 전체가 옅은 붉은색을 띠고, 고개를 숙이지 못하고 서 있으며, 배의 발육이 정지되고 쪽정이가 되는 병해이다.

벼 세균성벼알마름병 감염종자를 소독하고자 냉수에 4시간 침지한 후 열수의 온도를 50~65°C에서 5분간 침지하여 종자소독효과를 검정하였더니 냉수에 4시간 이상 처리한 후, 58°C에서 약 5분 처리한 후 파종하면 발아율은 78.3% 이상 유지하였으며(표 9), 세균성벼알마름병 발생을 줄일 수 있는 것으로 나타났다(표 10).

표 8. 처리별 발아율 조사결과(충청남도농업기술원, 2004)

처 리 내 용	발 아 율(%)			평균발아율(%)
	I 반복	II 반복	III 반복	
냉수(4시간) + 50°C(5분)	93	92	96	93.7
냉수(4시간) + 55°C(5분)	96	88	92	92.0
냉수(4시간) + 60°C(5분)	73	82	80	78.3
냉수(4시간) + 65°C(5분)	2	0	1	1.0
무 처 리	93	91	93	92.3

표 9. 종자소독방법에 따른 세균성벼알마름병 발생 조사(충청남도농업기술원, 2004)

처 리 내 용	병 든 이 삭 율(%)				DMRT
	I 반복	II 반복	III 반복	평 균	
냉수(4시간)+58°C(5분)	0.03	0.05	0.04	0.04	ab
냉수(4시간)+60°C(5분)	0.02	0.03	0.04	0.03	a
무 처 리	0.23	0.19	0.22	0.21	b

유기농 잡곡종자 소독기술

① 온탕침지법을 이용한 수수종자 소독기술(국립식량과학원, 2012)

최근 이상기상으로 인하여 잡곡 중 수수 이삭곰팡이병 발생이 증가하고 있다. 수수 이삭곰팡이병에 걸린 종자를 파종하면 발아 및 입모율이 급격히 떨어진다. 따라서 친환경 수수 생산을 위해 종자 감염 곰팡이균을 소독하여 안정적인 수수의 발아 및 입모율을 향

상하기 위한 무농약 종자소독기술 개발이 필요하다.

수수 종자에 감염된 곰팡이균 발생을 억제하고(그림 2) 안정적인 발아를 위해 온탕침지 조건으로 60°C 온수에 10분간 침지하여 소독하면 86.4%의 발아율을 보이는 것으로 나타났다(표 10. 국립식량과학원, 2012).

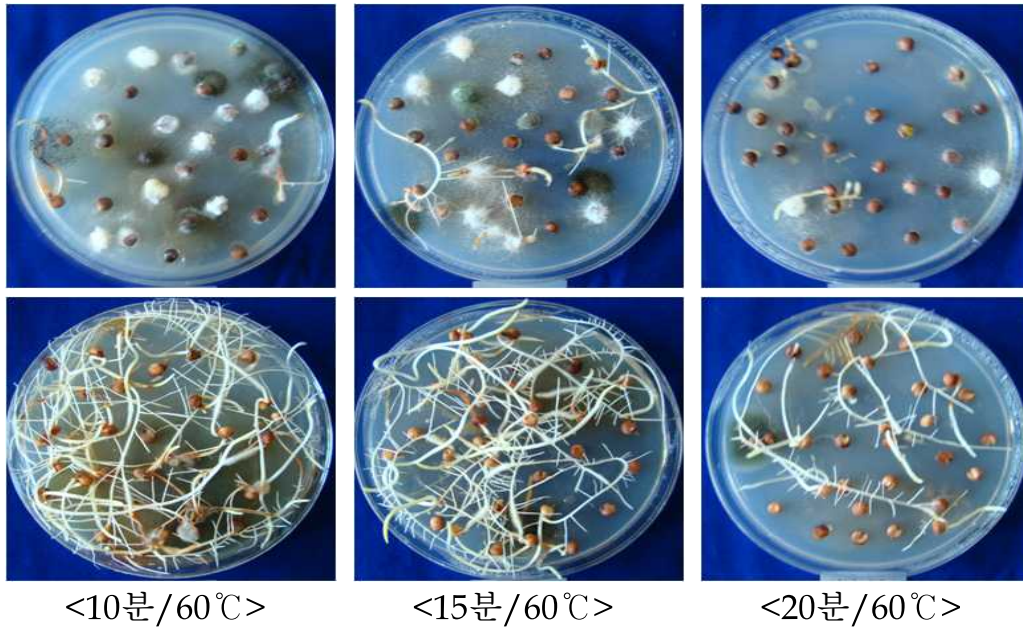


그림 2. 온탕침지 처리별 감염종자(상) 및 건전종자(하)의 발아 및 균검출정도(국립식량과학원, 2012).

※ 시험품종 : 황금찰수수, 치상 7일후 균검출을 조사, 10일후 발아율 조사

표 10. 수수 종자 온탕침지 처리조건별 균검출율 및 발아율 (국립식량과학원, 2012).

처리 조건	균검출율(%)	발아율(%)
60°C/10분	7.8b	86.4a
60°C/15분	6.7b	73.3b
60°C/20분	4.3c	55.7c
무처리	14.4a	88.5a

*시험품종 : 황금찰수수

② 목초액을 이용한 수수종자 소독기술(국립식량과학원, 2009)

수수의 이삭곰팡이로 인하여 발아 및 입모율을 개선하고자 목초액 희석액의 농도를 2배, 5배, 10배로 희석한 후 1시간, 2시간, 4시간 간격으로 수수종자를 소독하였더니 목초액 10배 희석액에 수수 종자 2시간 침지 후 파종시 입모율 10.8% 증가하는 것으로 나타났다(그림 3).

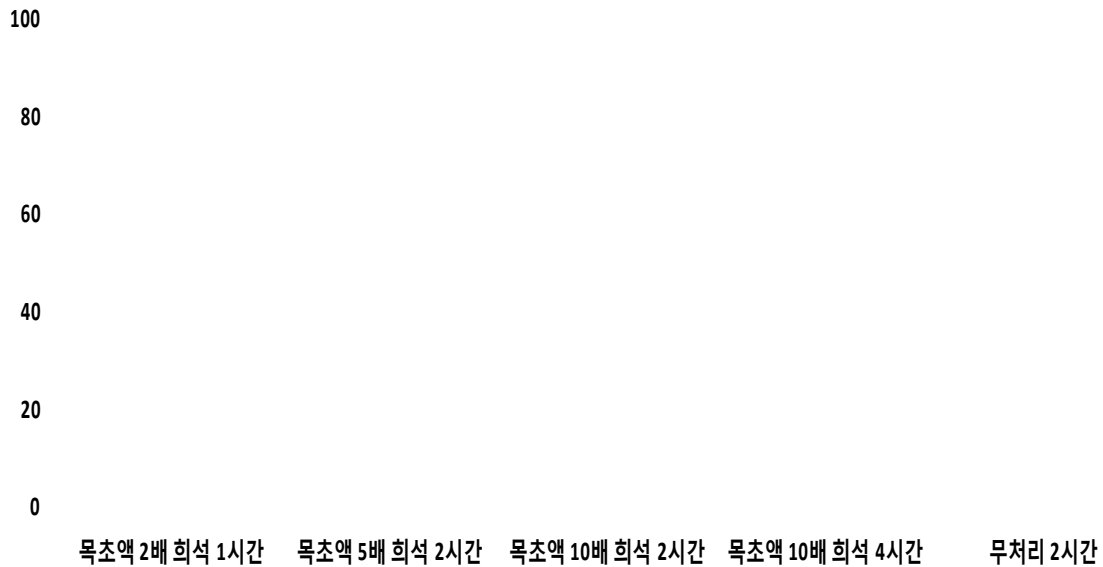


그림 3. 목초액 10배 희석액의 수수종자 소독효과

목초액 : 산림청 품질인증(임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률, 2011. 4. 29)
 *산량 3.0-6.58, pH 3.5이하, 보매비중(Be) 0.6~2.5, 굴절도 3.5이상, 타르(%) 1.5이하

유기농 채소종자 소독기술

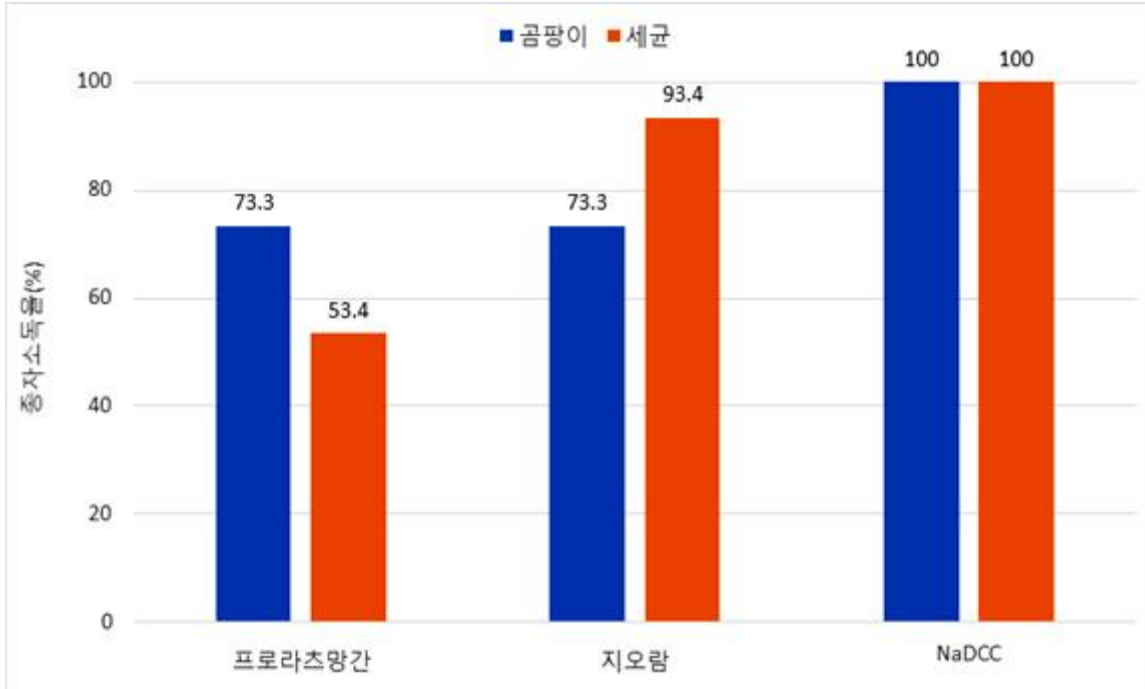
① NaDCC를 이용한 착색단고추 종자 소독기술(국립농업과학원, 2003)

수입 착색단고추 종자 13품종 중 2개 품종을 제외한 11개 품종은 곰팡이나 세균에 감염되어 있었으며 평균 감염율은 14.2%와 37.4%로 높게 나타났다. 종자소독제의 처리농도: 프로라츠망간 50g/20ℓ, 지오람 100g/20ℓ, NaDCC 1000ppm이며 착색단고추 종자 침지 30분 후 깨끗한 물로 세척 후 파종하여 세균과 곰팡이의 소독효과를 조사하였더니, 착색단고추 종자 적용 관행 살균제인 프로라츠망간과 지오람의 소독효과는 곰팡이 73.3%와 세균 53.4~93.4%였으나 NaDCC는 곰팡이와 세균 모두 100% 소독효과를 보였다(그림 4).

그림 4. 종자 소독제별 착색단고추 종자소독 효과

② 채소 종자별 최적 온탕침지 소독기술 (국립원예특작과학원, 2015)

고추 세균성 점무늬병은 발생 초기에 고추 잎에 수침상을 보이며, 고추생육을 저하



시킴. 유묘에 감염될 경우 고사주가 많이 발생하며, 무감염주에 비해 생육이 현저히 감소하는 것으로 보고된 바 있어 건전묘 육성을 위한 증자소독기술이 필요로 하다.

고추 세균성점무늬병균이 감염된 고추종자(하나, 녹광품종)를 이용하여, 열수처리 효과를 검정함. 열수처리방법은 먼저 고추종자를 38°C 물에 10분간 침지하여 전처리한 후 46°C, 49°C, 52°C, 55°C에서 온도별로 30분간 침지하였으며 열수처리한 고추종자는 묘판에 파종, 12일 후 열수처리온도별 고추 세균성 점무늬병의 발생정도를 검정한 결과, 열수처리를 하지 않은 무처리구는 100%인 반면, 52°C, 55°C 열수처리구는 1%로 나타났다(표 12).

표 11. 온탕침지 온도별 고추 세균성점무늬병 방제효과와 고추 생육 조사

품종	처리 온도(°C)	발병율(%)	방제가	초장(mm)
하나고추	40	32.4c*	67.3	47.8
	49	14.7b	85.2	52.1
	52	0.7d	99.3	53.3
	55	0.5d	99.5	38.4
	접종	99a	0.0	44.6
녹광고추	40	36.7c	62.9	43.5
	49	18.3b	81.5	45.9
	52	1.2a	98.8	37.6
	55	0.3a	99.7	35.4
	접종	99a	0.0	45.2

따라서, 52°C, 55°C에서 열수처리한 고추종자의 세균성 점무늬병의 방제효과는 99%로 매우 높았다. 하지만, 열수처리에 주의점으로 열수처리온도가 50°C 미만일 때는 방제효과가 감소하므로 온도조절에 유의해야 한다(표 12).

③ 채소 종류별 최적 온탕침지 소독기술 (국립농업과학원, 2008)

유기 채소 종자별 최적 온탕침지 조건을 구명하기 위한 채소 종자별 최적 온탕침지 소독 방법은 채소 종자를 거즈에 싸서 온도가 조절된 수조에 침지한다. 침지처리가 끝나면 종자를 차가운 물(살균수)에 바로 담궈 반응을 멈추게 한 후 발아시켰다. 채소 종자별 최적 온탕침지 조건은 배추, 무, 오이는 50°C에서 25분, 상추는 45°C에서 25분인 것으로 나타났다(표 13, 그림5).

표 12. 채소 종류별 최적 온탕침지가 종자발아 및 유묘 생장에 미치는 영향

종자별	처리별	발아율 (%)	생장	
			초장 (cm)	생물중(g)/주
상추	45°C 25분	96.0	6.7 ^{***a)}	0.45 ^{***}
	무처리	84.0	5.8	0.33
배추	50°C 25분	92.0	5.4	0.50
	무처리	88.0	5.5	0.49
무	50°C 25분	96.0	12.0 ^{**}	0.93 ^{***}
	무처리	88.0	10.8	0.78
오이	50°C 25분	98.7	75.8	0.53
	무처리	98.7	75.4	0.49

a) t-test: *=p<0.05, **=p<0.01, ***=p<0.001.

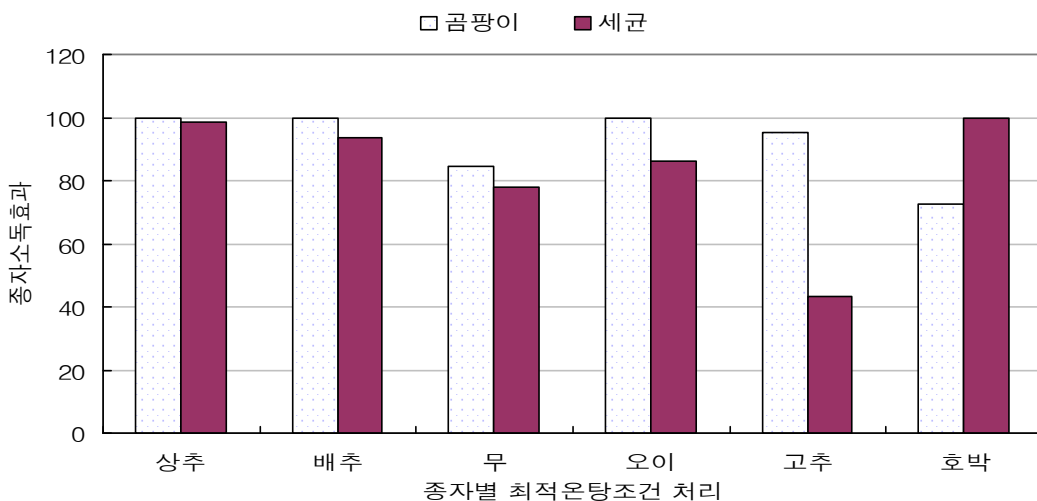


그림 5. 채소 종자별 최적 온탕침지에 의한 곰팡이 및 세균 억제효과

④ 수박 종자 온탕침지처리에 의한 과실썩음병 방제기술(원예특작과학원, 2013)

국내에서 수박과일썩음병은 2009년 이후 경남 하동, 충남 논산 등 많은 지역의 육묘장이나 농가에서 발생되어 잦은 분쟁 요인으로 대두되고 있다. 특히 수박 재배 시설 및 육묘장 등 수박의 과일썩음병이 발생하고 있어, 종자소독 방법 개발이 시급하다.

수박 종자의 열수소독을 55~60°C로 설정하여 소독한 후 발아율을 조사한 결과 처리 2일차에는 55°C와 60°C에서는 발아율이 현저하게 떨어졌으나 처리 5일차에는 모든 온도에서 발아율이 회복되었다(표 14). 그러나 열수소독 온도를 60°C로 할 경우 25~30분간 수박 종자의 발아율이 83.3%로 낮아지는 것으로 나타나 소독 온도 선정시 주의하여야 한다(표 14).

표 13. 온탕침지 온도.시간별 수박 과실썩음병 감염종자 병발생률(원예특작과학원, 2013)

처리		병발생률(%)	
온도(°C)	시간(min)	파종 10일 후(1차)	파종 17일 후(2차)
50	25	0 ^{a)}	0
	30	0	0
55	25	0	0
	30	0	0
무처리(감염종자)		100	100

수박 종자의 열수소독을 50°C와 55°C에서 25분, 30분간 소독한 처리구에서는 발아 17일 후까지 병이 전혀 발병되지 않았으나 열수소독을 하지 않은 무처리구에서는 7일 후부터 100% 병발생률을 보였다(표 15).

표 14. 온탕 온도별 수박 과실썩음병 감염종자 발아율 비교

온도(°C)	발아율(%)	
	파종 2일 후(1차)	파종 5일 후(2차)
50	90.0 ^{a)}	100.0
55	30.0	96.7
60	0	83.3

^{a)} 3반복, 반복당 30개의 종자를 처리

⑤ 온탕침지에 의한 생강(씨 생강) 파종 전 소독기술(충남농업기술원, 2015)

중부지역 생강 정식 적기인 4월 하순~5월 상순경에 범씨온탕침지기를 활용하여 씨 생강을 25°C의 일정한 물 온도에 12시간 온탕침지하여 싹을 틔워서 파종한 후 일반

생강 재배법에 준하여 관리한 후 생육을 비교한 결과, 온탕침지에 의한 생강 소독 후 싹을 틔워서 재배하였더니 관행재배 보다 출현이 5일 빠르고, 생육특성이 우수하여 수량이 11% 증수되어 소득 증대효과가 기대된다(표 16).

표 15. 온탕침지법에 의한 생강(씨 생강) 파종 전 소독효과

온탕침지	경장 (cm)	줄기수 (개)	줄기직경 (mm)	수량 (10a/kg)	지수 (%)
25°C-12시간	57.7	8.0	8.8	2,244	111
30°C-12시간	62.1	8.0	7.5	1,999	99
무침지	53.7	7.5	6.8	2,025	100

유기농 유지작물 종자소독기술

① 온탕침지처리에 의한 참깨종자 소독(국립농업과학원, 2013)

참깨종자는 다양한 종자전염성 병원균에 오염되어 있어 육묘과정 중에 부패율이 매우 높아 참깨 유기재배를 위해서는 종자소독기술의 개발이 필요하다. 참깨종자를 거즈에 싸서 열수 온도를 40~75°C, 소독시간은 10~60분까지 차등을 두어 실시한 후 발아율과 종자 감염율을 조사하였더니, 참깨의 열수소독 조건은 50°C에서 20~25분간 침지한 후, 침지처리가 끝나면 처리종자를 냉수에 1시간 담근 후 파종하는 것이 종자 발아율 증진 및 종자 감염율 경감효과가 가장 우수한 것으로 나타났다(표 17).

표 16. 온탕침지 처리 온도 및 기간이 참깨종자 소독 및 발아에 미치는 영향

처리시간 (분)	처리온도(°C)별 발아율/종자 감염율							
	40	45	50	55	60	65	70	75
10	100/100	100/98	100/29	82/2	82/0	0/0	0/0	0/0
15	100/98	100/10	100/10	82/0	87/0	0/2	0/0	0/0
20	100/100	100/100	100/2	82/0	82/2	0/2	0/0	0/0
25	100/100	100/98	100/0	77/0	10/2	0/0	0/0	0/0
30	100/100	100/95	69/0	77/0	2/0	0/0	0/0	0/0
60	100/100	100/98	92/0	79/0	0/0	0/0	0/0	0/0

이상에서 유기종자의 소독기술에 대한 기본적인 사항과 함께 그동안 개발된 연구결과에 대하여 요약해 보았다. 대부분이 열수를 이용한 종자소독기술이 대부분이므로 다양한 방법이나 자재를 활용한 유기종자 소독기술의 개발이 필요하다. 앞으로 유기종자소독기술에 대하여 농촌진흥기관과 대학 및 외국에서 연구한 결과들을 요약하여 지속적으로 농사로(www.nongsaro.go.kr)를 통하여 게시함으로써 영농에 참고할 수 있도록 제공할 예정이다.

참고자료

벼 종자 소독

- 신동범, 노재환, 김윤희, 박향미, 정진교, 서보윤. (2010) 차아염소산나트륨(락스)의 벼 키다리병 종자소독 효과. 국립식량과학원
- 오성환, 최경진, 서우덕, 장기창, 한상익, 나지은, 김상열, 고병구, 강항원, 김준영 (2012) 종자소독(30°C, 48시간) 후 유색벼 품종별 안전 침종기간. 국립식량과학원
- 신길호, 양승구, 서윤원, 김희권, 권오도, 박흥규 (2015) 유기재배 벼 키다리병 유기농자재 체계처리 종자소독기술. 전라남도농업기술원
- 한광섭, 최용석, 서관석, 이두구, 노재환, 허성기, 이승돈, 이용환 (2004) 벼 세균성벼알마름병의 종자소독 방법 개발. 충청남도농업기술원

채소류 종자 소독

- 이성찬, 한경숙, 이중섭, 한유경 (2013) 수박 종자 열수소독처리에 의한 과실썩음병 방제 효과. 국립원예특작과학원
- 백창기, 박종한, 한경숙, 이평호, 박미정 (2015) 고추종자 열수처리를 통한 고추 세균성 점무늬병 방제법 제시. 국립원예특작과학원
- 이기환 (2015) 생강(씨 생강) 파종 전 온탕침지 효과. 충남농업기술원
- 강동현 (2003) 초고온 증기(superheated steam)를 이용한 새싹채소 종자에서의 식중독균 살균기술. 서울대학교
- 전창후, 곽유리나, 장진주 (2012) 미산성 전해수를 이용한 종자살균 기술 개발. 서울대학교

잡곡 종자 소독

- 윤영남, 노재환, 김현주, 배순도, 정기열, 남민희 (2012) 수수 종자감염균 제거 및 안정적 발아를 위한 온탕침지 소독 조건. 국립식량과학원
- 윤영남, 김현주, 정기열, 김정인, 이영훈, 배순도, 오인석 (2009) 목초액을 이용한 수수 종자소독방법. 국립식량과학원
- 김용기, 홍성준, 심창기, 박종호, 한은정, 김민정, 지형진, 윤종철 (2013) 열수 처리에 의한 참깨종자 소독. 국립농업과학원