WORLD COFFEE RESEARCH™

2018년도 연례 보고서

커피의 미래를 위해

목차

월드 커피 리서치 소개 4

파트너십 6

선행 연구 14

응용 연구 24

다지역 실험 34

생산 현지 실험 40

기술 이전 48

2018년 재정 보고 55

팀, 회원, 파트너 57

본 보고서에 대하여

이 보고서는 2018년 1월 1일부터 2018 년 12월 31일까지, 월드 커피 리서치의 주요 활동과 결과를 담았다.

왼쪽 : 40세의 경험 많은 과학자이자 WCR 실험 코디네이터인 프란시스꼬 '빠꼬' 안주에또가 WCR의 신입 분자 육종학자 루실 토니우티에게 작업에 대해 설명하고 있다.
사진제공 : 데본 바커 (@devonbarker)

월드 커피 리서치 소개

월드 커피 리서치는 비영리 공동 연구 기관으로서 2012 년에 설립되었다. 커피 재배를 수익성 있고 지속 가능한 생계 수단으로 개선하고, 증가하는 커피 수요에 대응하면서 자연자원을 보호하기 위해서는 커피 농업의 혁신이 필요하다는 데 전 세계 커피 산업체가 공감한 결과이다. 월드 커피 리서치는 전 세계 커피 산업이 커피 농업 혁신에 투자하게 함으로써 생산자에게 힘을 실어주려고 한다.

사명

고품질 커피를 기르고, 보호하며, 공급량을 늘리는 동시에 이들을 생산하는 농가의 생계를 증진시킨다.

WCR의 활동

WCR 은 커피의 미래가 보장될 수 있도록, 협력 연구를 이끌고 있다.

WCR 은 커피 유전학과 커피 농학의 선행 연구와 응용 연구를 지원한다. 특히 기후 위기라는 위험을 목전에 둔 상황에서, 신품종을 창조하고 농학적 방법론을 만들어 내는 것은 매우 중요하다. 이를 통해 생산자의 생존 가능성을 지원하고 더 많은 이익을 낼 수 있는 시장 기회를 창출한다.

WCR 은 생산국 및 전 세계의 선도적 과학자 및 연구소와 협력해 연구를 진행한다.

WCR 의 기술 파이프라인을 통해 고품질 커피 공급을 위협하는 주요 문제들을 해결하고 커피 생산자들의 수익성을 높일 수 있는 해법을 제시한다.

영향

농과학의 진보를 통해, 과거에는 불가능하다고 여겼던 수준까지 커피의 생산성, 품질, 기후 내성, 생산자 삶의 질을 향상시킬 수 있었다.

WCR의 전 지구적 연구의 목적은 다음과 같다:

보다 높은 품질의 커피를 보급하고

보다 생산성 높고 효율적인 커피 농장을 만들며

생산자의 이윤을 향상시킨다

과테말라 몬따네요의 소롤라 부족민 마누에예 초린이 F1 교배종을 보여주고 있다. 초린은 소규모 생산자에 대한 F1 교배종 연구에 참여 중이다. 지금까지, 그는 커피 녹병에 피해가 컸던 기존의 까뚜라 종보다 이 교배종을 더 선호한다. 사진 제공 : 데본 바커(@devonbarker)

다음 장에는 우리의 활동이 나타나 있다.

협력적,공개적, 전 지구적
파트너십

우리는 공통의 야심찬 연구 과제를 수행하기 위해 지역 연구소, 커피 기구, 정부기관, 민간단체와 긴밀한 협력 관계를 맺고자 한다. 각 국가별 의제에 맞게 우리의 활동을 조정하기 위해 각 국립 커피 연구소나 조직부터 파트너십을 맺는다. 이와 함께, 우리는 WCR 과 각 국가가 협력적으로 수행할 수 있는 연구활동을 진행하기로 합의했다.

협력 관계에 있는 연구소와 기관

멕시코 / 중미 / 카리브해

과테말라 - *ANACAFE*
온두라스 - *IHCAFE*
멕시코 - *INECOL*
코스타리카 - *CATIE, ICAFE*
엘살바도르 - *CSC*
니카라과 - *INTA*
파나마 - *MIDA*
자메이카 - *JACRA*
도미니카 공화국 - *CODOCAFE*
푸에르토리코 - 농무부
전체 지역 – *PROMECAFE*

남아메리카

콜롬비아 - *CIAT*
브라질 - *Funarbe/UFV*
페루 - *JNC*

우리의 파트너는 67개이며, 그중 27개는 정부 기관 및 연구소이다.

전체 파트너 목록은 65페이지에 나와 있다.

WCR 위치

프랑스
유럽 대표부

미국
미주 대표부

엘살바도르
연구 농장

아프리카

콩고 민주 공화국 - *INERA, UCB*
카메룬 - *IRAD*
케냐 - *KALRO*
우간다 - *NaCORI*
짐바브웨 - *CRI*
말라위 - *DARS*
르완다 - *RAB, NAEB*
아프리카 지구 - *IITA*

아시아 / 오스트레일리아

인도 - *CCRI*
인도네시아 - *ICCRI*
오스트레일리아 - 서던 크로스 대학교
베트남 - *WASI*
필리핀 - 지역 정부
동티모르 - 동티모르 정부

지속 가능성에 대한 재정의

농업 R&D와 커피의 미래

커피 영농이 커피 생산자를 위한 것이 아니라면, 커피 생산자들은 더 이상 커피를 재배하지 않을 것이다. - 너무나 당연해서 굳이 말할 필요도 없는 말이다. 실제로, 전 세계 여러 곳에서ㅡ예를 들어 엘살바도르, 코스타리카, 케냐에서ㅡ 이미 이런 현상이 벌어지고 있다. 가뭄부터 질병에 이르기까지, 낮은 가격부터 신용도 상실에 이르기까지, 생산자들이 넘어야 할 과제들은 점점 많아지고 있다. 때문에 재배지에서는 수익을 낼 수 있는 다른 방법을 찾는다. 커피 재배로 충분한 돈을 벌지 못해 개발업자에게 땅을 넘긴다거나, 커피보다 수익성 높은 작물을 재배하면, 커피를 통한 환경적, 사회적 지속 가능성은 불가능해질 것이다.

특히, 로스터와 소비자들이 지금 누리고 있는 커피 산지의 다양성은 무너질 것이다. 궁극적으로, 커피 생산자의 효율성 증진을 위해 농업 연구 개발(R&D)에 상당한 투자를 해온 브라질, 베트남, 콜롬비아와 경쟁할 수 있는 생산자는 거의 없다고 본다.

'생산자 감소'와 '산지 다양성의 축소'라는 문제는, 생산자가 커피 영농으로 수익을 내고 앞으로도 경작을 계속할 수 있도록, 하루라도 빨리 상당한 혁신과 투자가 이루어지지 않는다면, 전 세계 커피 생산지가 직면할 미래이다.

WCR은 전 세계의 국립 커피 연구소, 대학과 함께 커피 농업 R&D를 수행하고 있다. 우리는 이런 활동을 통해, 커피 영농이 증가하는 수요를 충족시키면서도 자연을 보호하고 또한 생계를 지속할 수 있는 수익성 있는 활동으로 남기를 바란다.

농업 R&D는 특히, 수익성 증대에 초점을 맞추었을 때 강력하다. 기존의 농업 R&D는 생산성 또는 내병성에만 초점을 맞추었다. 수익성 증대는 주요 관심사가 아니었다. 그러나 WCR은 수익성 증대를 핵심 내용으로 삼았다. 우리 회원들은 글로벌 커피 모니터링 프로그램(Global Coffee Monitoring Program) 을 만들었다. 이 프로그램은 커피 농장 현장에 있는 연구지 수백 곳을 연결한 네트워크로서, 생산자들이 직접 연구원으로 참여, 활동하면서 최고의 생산성과 최고의 음료 품질, 그리고 가장 중요한, 최고의 이윤을 얻을 수 있는 개량 품종과 개량 농법의 조합을 찾는다. (자세한 내용은 41페이지를 참조하기 바란다.)

“비용을 절감하고, 시장에서 생존할 수 있는 기술을 가진 생산자가 결국 승자가 된다. 언제나 그렇다. 그래서 우리는 연구 투자를 지속한다. 또한 그렇게 함으로써 소규모 생산자들이 성장할 수 있다.”

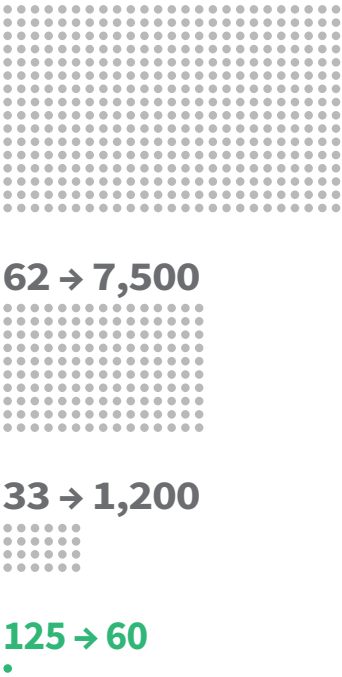
— 에드윈 C. 프라이스, 텍사스 A&M 대학교 농경제학자

훌륭한 투자

커피와 같은 임목(tree crops)의 경우, 전 세계 투자 대비 수익률의 평균값은 놀랍게도 88%이다.

하지만 커피 농업 R&D 투자 규모는 다른 주요 작물에 비해 놀라울 정도로 낮다.
전 세계 주요 임목 중, 커피는 개발 정도가 가장 낮다. 야생 커피의 종 수는 125개인데, 지금까지 상업 커피 재배를 위해 개발된 품종은 60개 미만뿐이다.
(아라비카와 로부스타가 이에 속한다.)

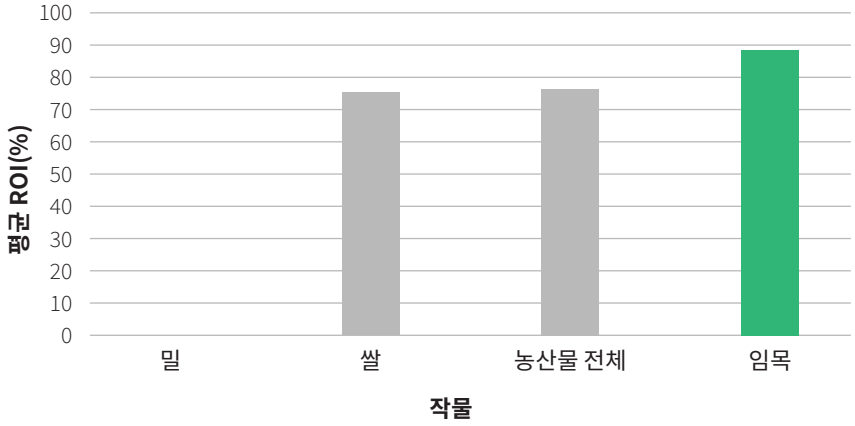
작물	종(SPECIES) → 품종(VARIETY)
옥수수	6 → 20,000
사과	62 → 7,500
오렌지	33 → 1,200
커피	125 → 60



자료 : 왕립 식물원(Royal Botanic Garden, Kew), 미주리 식물원(Missouri Botanic Garden); 국제신품종보호동맹(UPOV)

작물을 사용한 실험 결과, 커피 R&D에 대한 투자가 매우 유망하다는 강력한 근거를 찾았다. 일반적으로 농업 R&D 투자 대비 수익률은 전 세계적으로 40% 정도이다. 그런데 커피 같은 임목에 대한 평균 투자 대비 수익률은 이보다 훨씬 높아서, 88%에 이른다.

여러 작물에 대한 농업 R&D의 투자 대비 평균 수익



병해충에서부터 관개와 식물 영양, 유전학과 기후 적응에 이르기까지, 생산성과 수익성을 높일 수 있는 커피 R&D의 기술적 영역은 광대하다. 글을 계속 읽어나가면 해당 분야에서 WCR에서 진행하는 작업들을 찾을 수 있을 것이다.

"공격을 받기 전에 방어용 무기에 투자하지 않는다면 전쟁에 패배할 것이다. 우리는 진작 커피를 위한 R&D 무기를 만들어야 했다. 기후 변화, 커피 녹병, 생산성 감소..... 공격은 이미 시작되었다."

— 팀 실링, WCR 대표

2018년 WCR의 활동과 발견

아프리카에서 새로운 커피 육종 허브를 세웠다.
(27페이지)

"적응력 높은 신품종을 개발한다면 아프리카 전역에서 커피 생산성과 품질의 향상을 이룰 수 있을 것이다."
— 잡 케무타이, 우간다 국립 커피 연구소 (NaCORI)의 커피 육종학자

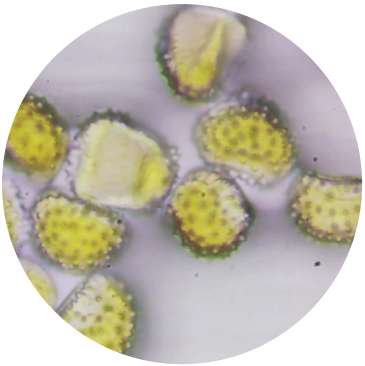
대규모의 현장 실험지 네트워크를 구축함으로써 생산지의 수익성 향상에 대한 전례 없는 자료를 제공하게 될 것이다.
(40페이지)

"우리 농장에서 실제로 연구 작업을 하고 있으니, 앞으로 우리 커피가 더 좋아질 거라고 확신한다."
— 라파엘 발루쿠, 우간다 서부의 커피 생산자

일리카페와 라바짜 등 이탈리아 업체의 협력으로 아라비카 커피의 게놈을 최초로 완전히 공개했다. (15페이지)

"이미 기후 변화 때문에 큰 피해를 보고 있는 전 세계 커피 생산자를 지원하기 위한 민간 영역의 훌륭한 협력 사례이자, 중대한 진전이다."

— 안드레아 일리, 일리카페 회장



커피 녹병 게놈 연구를 위한 최초의 전 지구적 연구를 시작했다. (20페이지)

"커피 녹병은 수백 년간 존재했다. 이 병을 완전히 없앨 수는 없지만 창궐은 피할 수 있다. 가능한 방법 중 몇 가지 해법을 널리 적용함으로써, 녹병으로 인한 생산자들의 피해를 줄이고 커피 녹병을 제어하는 데 도움을 줄 수 있다."

— 크리스토프 먼타그논. 박사, WCR 수석 과학 담당자

꽃가루가 없는 나무를 예측하는 분자 마커를 찾을 수 있는 돌파구를 만들었다. (16페이지)

"이 발견으로 F1 신교배종을 씨앗으로 번식시키는 것이 가능해졌다. 육종 면에서 시간과 비용을 크게 절감할 수 있다."

— 루실 토니우티, WCR 분자 육종학자

선행 연구

혁신의 속도에 박차를 가하다

커피 농업 R&D 속도를 높이기 위해, WCR은 “생산적인” 지식, 기술, 방법을 만들고자 한다. 이를 통해 WCR의 연구원과 전 세계 파트너 연구소들은 보다 빠르고 효율적으로 육종 및 농업 연구를 진행하고 더 나은 결과를 낼 수 있다. 2018년에는 수많은 해법이 나타났다.

아라비카 게놈을 최초로 완전 공개하다

지난 10년 동안 여러 과학자 팀들이 코페아 아라비카의 게놈 서열을 완성하기 위해 노력해 왔다. 2018년, WCR에서는 전 세계 커피 연구진들이 사용할 수 있도록, 아라비카 게놈을 최초로 완전히 공개했다. 게놈 연구를 자유로이 수행함으로써 커피 농업의 미래를 위한 과학적 노력은 더 가속화될 것이며 커피 육종학자들에게는 강력한 분자 도구가 주어졌다.

게놈에 대하여:

- 일리카페와 라바짜의 주도로 Istituto di Genomica Applicata, IGA Technology Services, DNA Analytica, 트리에스테, 우디네, 파도바, 베로나 대학이 참여했다.
- **36,864**: 개의 게놈 절편을 박테리아 인공염색체(BAG)에 삽입하여 복제하고 384개 클론 96개 풀에서 서열을 제작
- **4880억**: 제작한 염기쌍 수로서, 132개 게놈에 상응
- **1.3 GB**: K-mers 분석에 따른 게놈 추정 크기
- **96**: ABySS, SSPACE 소프트웨어를 사용하여 만들어낸 개별 집합 수
- **15.1억**: 최종 서열에 들어 있는 염기쌍 수, 이들은 164,254개 비계 서열을 이룬다.
- **78,311**: 예측하고 기능에 대해 주석을 단 유전자 수
- worldcoffeeresearch.org/genome 에서 다운로드 가능하다.

게놈의 가능성을 보여 주다 : 웅성 불임

현장에서 자료 수집 중인 WCR 분자 육종학자 루실 토니우티.

아라비카 F1 신품종은 지난 30년 사이(상세 내용은 28페이지를 참조) 커피 생산자에게 가장 중요한 기술 혁신이었다. 그러나 아직은 대량 생산이 어렵고 비용도 많이 든다. F1 교배종을 묘목 클로닝 대신 씨앗으로 대량 생산할 수 있다면, 생산 비용과 입수 가능성은 극적으로 향상될 것이다. WCR 연구원 루실 토니우티는 새로 공개된 게놈(15페이지 참조)을 사용해, CIRAD, AGI와 협력해 F1대량 생산의 현실화에 한 단계 더 다가갈 수 있는 중대한 길을 열었다.

토니우티는 자연적으로 발생한 변종인, 꽃가루를 맺지 않는 나무(웅성 불임이라고 한다.)에서 나온 개체를 사용해 연구했다. F1 교배종이 웅성 불임 개체로 나온다면, F1 교배종의 씨앗을 대량 생산할 수 있는 저렴한 채종원이 될 수 있다. 이 전략을 현실화하려면 먼저 웅성 불임 품종을 개발할 필요가 있다. 그러나 웅성 불임 특성이 표현된 개체를 확인하는 데는 비용뿐 아니라 시간도 많이 소모된다. 모든 나무의 개화 시기에 꽃가루가 나오는지 확인해야 하는데, 그러려면 나무가 꽃을 피울 정도로 성장하기까지 2-3년을 기다려야 하기 때문이다. 이에 비해, 웅성 불임을 DNA 마커를 통해 확인하면, 6주 정도의 어린 개체를 사용할 수 있다.

토니우티의 발견은 다음 두 가지로 나타난다:

1. 그녀는 아라비카종에서 카네포라의 부 게놈 중 염색체 7에서 나타나는 웅성 불임 관장 게놈이 있는 주요 부위를 발견했다. 한 가설에서는, 카네포라 부 게놈의 부재가 웅성 불임의 원인이라 보고 있다.
2. 그녀는 육종학자들이 F1 신품종을 만들기 위한 웅성 불임 후보를 즉시 걸러낼 수 있도록 하는 여러 마커를 확인했다.

"이러한 발견으로 씨앗으로 번식시킬 수 있는 F1 신품종 육종을 위한 시간과 비용을 크게 줄일 수 있다."

— 루실 토니우티, WCR 분자 육종학자

품질이란? 육종의 목표를 좁혀 가기

커피 육종학자들이 음료 품질 개선을 육종의 목표 중 하나로 삼으려면, 먼저 품질에 대한 객관적인 기준을 정할 필요가 있다. 즉, 커피 구매인들이 품질로 인지하는 특정한 향미가 무엇인지 찾고, 이 속성들이 생두 속의 특정 화학적 또는 유전적 속성과 어떤 관련이 있는지 찾는 것이다.

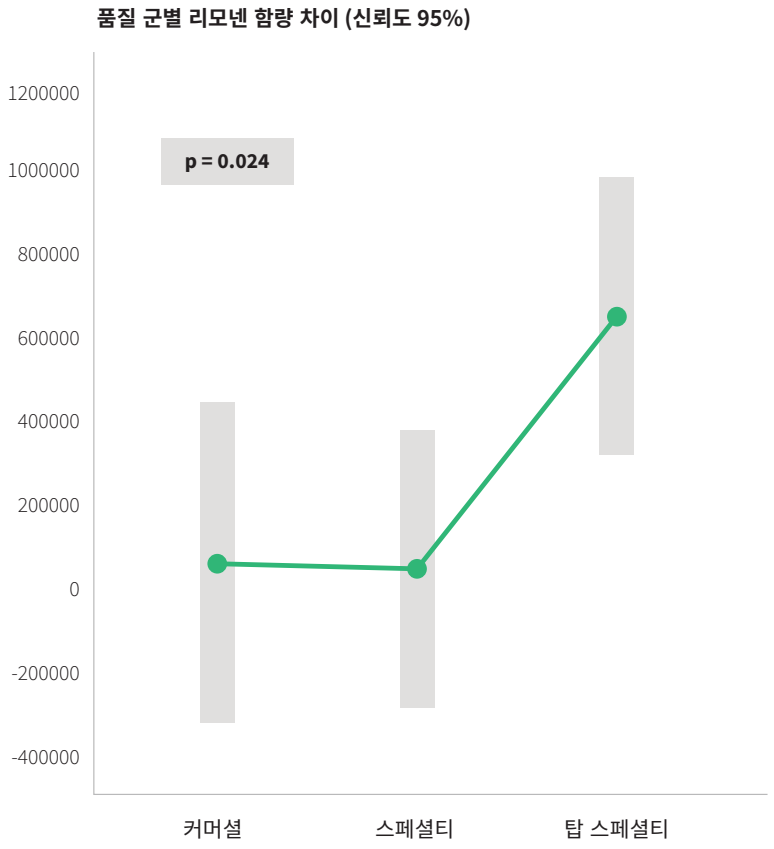
이런 일은 당연히 시행하기 어렵다: 우선 품질에 대한 정의는 사람마다 다르다. 그러나 2018년에 WCR은 커피 품질을 분별하고 품질을 생두 샘플의 화학과 연계하는 새로운 접근법을 시험해 보았다. 전문 커퍼들이 신호 탐지법을 사용해 60개 커피 샘플을 맛보고, 생두의 '특별히 우수한' 정도를 수치로 나타냈다. 통계적 클러스터 분석 결과, 세 가지 품질 부문으로 묶을 수 있었는데, WCR은 이를 각각 탑 스페셜티, 스페셜티, 커머셜이라고 이름 붙였다.

WCR에서는 각 샘플 군에 WCR 센서리 렉시콘(WCR Sensory Lexicon, WCR 관능 용어집)을 이용한 관능 기술 분석 및 휘발성 유기 화학 분석을 진행해 다음과 같은 내용을 밝혀냈다:

- 탑 스페셜티 군에 해당하는 커피는 "좋지 않은" 향미나 향 속성이 전혀 없으며, 좋은 향미나 향 속성은 최소한 둘 이상 들어 있다.
- 여러 가지 휘발성 유기물들 중, 리모넨(Limonene)이라는 화합물이 가장 변별력이 큰 것으로 나타났다. (즉, 이 물질이 있거나 없거나로 커피의 유형을 결정할 수 있다.) 18페이지를 참조하기 바란다.

리모넨은 전문 커퍼들이 품질이 좋다고 표현한 것을 잘 대변하는 화학 물질로 보인다. 이제 육종학자들이 음료 품질이 좋은 커피 개체를 만들고자 할 때, 육종 개체에 리모넨이 있는지 여부로 가려낼 수 있다. 리모넨과 관련된 분자 마커들을 찾는다면, 유전학적 발전 속도가 보다 빨라질 것이다.

이런 마커들은 과거 사용되지 않았던 유전 물질들(비 상업적 품종, 또는 아라비카나 로부스타 친척뻘인 야생 품종까지 포함된다.)이 육종용으로 잠재력이 있는지 판별하는 데 도움이 될 수 있다.



휘발성 유기 화합물(VOC) 분석 결과, 리모넨은 전문 커퍼들이 품질이 좋다고 표현한 것을 잘 대변하는 화학 물질로 보인다는 점이 드러났다. 리모넨이 있다는 것과 해당 커피가 탑 스페셜티 군에 속한다는 것은 높은 관련성이 있었다. 문헌에서 리모넨은 시트러스, 꽃, 과일의 향과 관련 있는 것으로 나타난다.

모든 이들을 위해, 전 세계적으로 사용되는 육종 개체군

코어 컬렉션(Core Collection)에는 육종학자들이 새로운 교배종을 만들 때 쓸 수 있는 유전적으로 다른 100가지의 아라비카종이 들어 있다. 최근 르완다의 루보나 연구소(Rubona Research Station)에 코어 컬렉션이 공급된 바 있다.

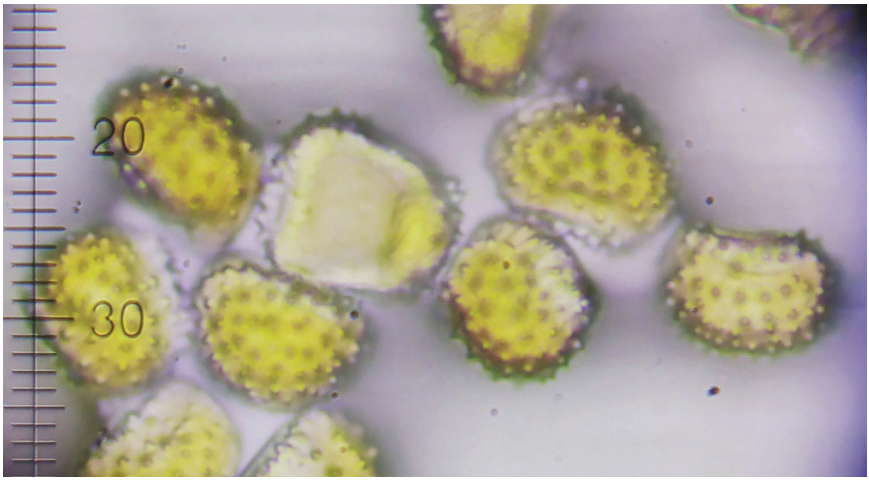
육종학자들이 개량종을 만들기 위해서는 "개량된 개체군" 이 필요하다. 이들은 향미나 보다 나은 생산성, 내병성, 보다 나은 대목, 또는 기타 경제적 환경적으로 우수한 성질이 있는, 바람직한 속성을 활용할 수 있는, 유전적으로 다양한 나무들의 집합을 말한다. 이들은 원재료에 해당하며 육종학자들은 이를 사용하여 지역 환경, 생산자 유형, 시장 상황에 맞춘 고성능 품종을 생성한다.

WCR의 코어 컬렉션(Core Collection)은 유전적으로 다른 100가지의 아라비카종 커피나무로 구성된 개체군이다. WCR은 파트너들과 함께, 이런 다양한 특성을 가진 유전전 풀을 이용해 특정 특성을 개선한 개체군을 만들기 위해 노력하고자 한다. WCR의 육종학자들은 현재 활발히 코어 컬렉션을 활용하고 있으며, 전 세계 육종학자들의 활동 지원을 위해 배급하고 있다.

- **4**: 코어 컬렉션이 공급된 곳의 수(르완다 루보나에 신설된 아프리칸 브리딩 허브 (27페이지 참조), 코스타리카의 CATIE, 코스타리카에 있는 스타벅스 소유의 핀카 알자시아(Finca Alsacia), 엘살바도르 플로르 아마리야(Flor Amarilla)에 있는 WCR 연구 농장
- **14**: 현재까지, F1 교배 신품종 개발에 사용된 코어 컬렉션 내 수집종 수
- **3**: 광범위한 자료 평가가 완료된 2018년 기준, 코어 컬렉션 부지의 수 (식물 성장 자료, 생산성 자료 및 일부 부지에서는 음료 품질 자료 포함)

이에 더해, WCR은 CIRAD와 함께 녹병 저항성 및 기후 변화 적응을 위해 아라부스타(아라비카x카네포라)교배종 개체군을 연구하고 있다.

적을 알자 : 커피 녹병의 게놈



퍼듀 대학교 연구진은 커피 녹병균의 게놈 서열화 작업을 진행하고 있다.

커피 녹병은 전 세계 여러 지역에서 커피 생산자들이 마주하는 가장 큰 과제다. 이 병은 지금까지 커피 생산을 저하시켜 왔으며, 특히 중남미는 2012년 창궐 이후 큰 피해를 입었다. 그렇지만 녹병을 이겨내기 위한 싸움은 한 가지 핵심 요소 때문에 지금까지도 큰 진전이 없는 상태이다. 바로 이 곰팡이에 대해 아는 것이 거의 없다는 점이다.

2018년에 WCR은 퍼듀 대학교의 저명한 녹병 전문가 M. 캐더린 에임 박사 팀과 함께 번식에서부터 게놈 주석 작업에 이르는 심층적인 녹병 생리학 이해를 구하는 새로운 주 연구를 개시했다. 이 연구에서는 핵심 목표 중 하나로서, 연구진들이 커피나무에 나타난 녹병이 어떤 계통에 해당하는지를 신속하고도 저렴하게 확인할 수 있는 분자 마커 개발을 선정했다.

현재까지 본 작업의 일부 성과:

- **19**: H. vastatrix 계통을 신속하게 확인할 수 있는 분자 마커 후보군 수
- **6억**: 2019년 초에 완료된, 초기 단계에서 해독하고 조합을 마친 수
- **6**: 게놈 집합에서 사용 중인 녹병균 시료 수
- **8**: 녹병 게놈 작업에 참여하고 있는 학생 및 박사 수
- **1,280**: 에임(Aime) 박사 팀의 게놈 연구실에서의 작업시간
- **4**: 게놈 조합 작업에 들어가는 컴퓨터 처리 개월 수

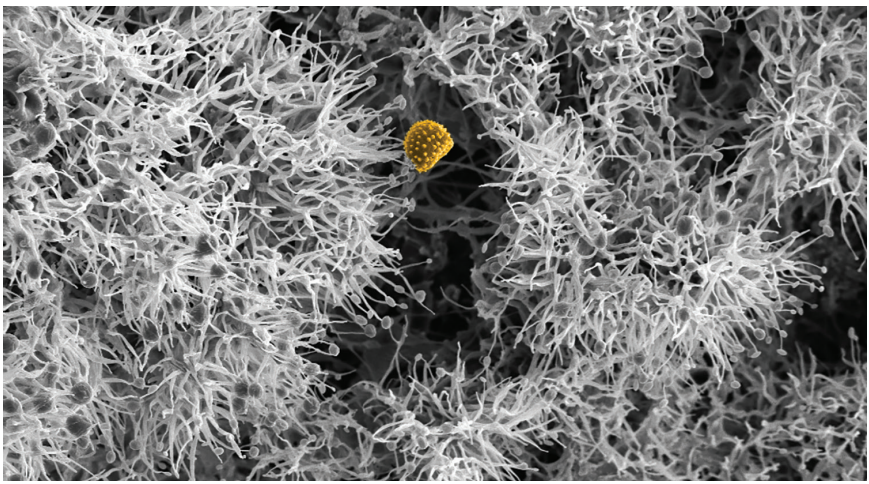
커피 녹병의 생물학적 구제

병해충을 구제할 수 있는 방법이 오직 값비싼 살충제와 살균제만 있는 것은 아니다. 야생에서는 커피 녹병의 자연 천적을 찾을 수 있다. “재래식 생물학적 구제법”은 해충과 자연 천적을 다시 결합시킨다.

WCR은 브라질의 비소자 연방 대학(Unversidade Federal de Viçosa)의 로베르트 바레또 박사와 해리 에반스 박사가 이끄는 연구진과 함께 녹병의 자연 천적을 확인하고 평가하고 있다. 박사 과정인 학생이 포함된 연구진은 2018년 상당 기간 동안 야생 커피 숲에서 수집된 샘플을 평가해왔다.

주요 성과:

- **4**: 아프리카의 지역 과학자들과 함께 야생에서 커피 녹병과 공존하는 미생물을 수집하는 작업을 벌인 횟수
- **1,509**: 분리해 낸 미생물 수
- **12**: 녹병의 농포에서 분리하여 잠재 기생형 생물 구제 후보군으로 선정 (예를 들어, 녹병 억제 잠재력이 나타난 것)된 곰팡이 수
- **9**: 건강한 커피나무에서 분리하여 잠재 내생형 ‘보호 역할을 하는’ 생물 구제원으로 선정 (예를 들어, 녹병 억제 잠재력이 나타난 것)된 곰팡이 수
- **22**: 연구조사의 일환으로 기술된 새로운 품종으로 향후 발표 예정인 수
- **6**: 본 작업에 기반하여 완료하였거나 진행 중인 박사 과정 연구 주제 수 파라과이, 카메룬, 콜롬비아, 에티오피아, 멕시코에서 학생들이 참여하고 있다.



커피 녹병 포자(오렌지색 염색)의 주사 전자 현미경 사진. 아칸토마이스(Akanthomyces, 새로이 발견된 종) 곰팡이 군집에 둘러싸여 있다. 이 곰팡이는 녹병 군집을 파괴했다. 사진제공 : 로베르트 바레또.

현재까지의 주요 결과:

- 커피 녹병을 공격하는 곰팡이는 매우 다양하다 — 커피에 대한 병원균보다 커피 녹병에 대한 곰팡이성 병원균이 더 많다. 선택할 수 있는 자연 천적 가짓수가 매우 많다는 뜻이다.
- 커피 녹병의 생물학적 구제 매체로 사용할 후보군에서 적극적인 선별 작업을 한 결과, 일부 후보군은 제어된 환경에서 실험했을 때, 커피나무의 녹병을 개선하는 데 있어 살균제 살포와 상응할 정도의 효과가 있다는 사실을 발견했다.
- 한 박사 학위 논문은 다음과 같이 글을 맺고 있다 : “트리코데르마(Trichoderma) 종, 아프리카의 커피나무에서 발견되는 것으로, 커피 녹병에 대한 생물학적 구제 및 식물 성장 촉진용으로 잠재 이용 가치가 있다.” 비소자 연방 대학의 마리아 델 카르멘 에레라 로드리게스의 학위논문.

최초의 국제 협력적, 경쟁 이전 단계(precompetitive) 로부스타 연구 모임

기후 변화가 세계 커피 생산에 지속적으로 영향을 끼치면서, 기온 상승, 식물 질병 등의 문제에 취약한 코페아 아라비카 종은 여러 커피 생산지에서 입지를 잃고 있다.
이미 인도를 비롯한 일부 국가의 생산자들은 질병 저항력이 더 높고 더위에 잘 견디는 코페아 로부스타종으로 품종을 바꾸고 있다.

위 문제는 첫 국제 협력적, 경쟁 이전 단계(precompetitive 상업제품의 초기 개발 단계에 경쟁기업들이 협력하는 상태)모임으로 10월 2-3일에 런던의 ICO 본부에서 열린 로부스타 연구 계획 모임(Robusta Research Planning Meeting)의 주제가 되었다. 이 모임의 목적은 전 세계 로부스타 육종 작업을 위한 우선적 주요 연구 개발 사항에 대해 논의하고 결정하며 공통 시각을 공유하는 데 있었다.

참가자
본 모임은 WCR 과 네슬레가 공동 주최했으며, ICO 와 CIRAD 대표 등, 전 세계 커피 산업 관계자가 참여했다. 코트디부아르, 인도네시아, 인도, 우간다, 베트남, 멕시코 같은 생산국의 로부스타 연구소, Promecafe 회원, 네슬레, 야콥스 다우베 에그베르츠, 라바짜, 메르꼰 그룹, 노이만 카페 그룹 등의 커피 업체가 참여했다.

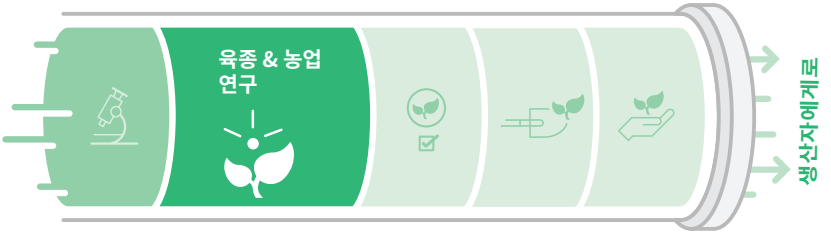
로부스타 커피 산업 관계자들이 런던에 모여, 로부스타 육종에 관한 경쟁 이전 단계 우선적 연구 사항에 대해 논했다.

핵심 내용:

- 로부스타 재배지는 점점 가뭄과 기온 상승이라는 위협에 직면하고 있다. 베트남에서는 네마토드(선충)가 주요한 위협이며 코트디부아르는 녹병이 증가세이다.
- 로부스타 육종에서는 로부스타의 표준 품질(클린 컵, 쓴맛 감소) 엄격화 및 고품질 로부스타 신품종 개발이라는 두 가지 목표를 설정했다.
- 카네포라종의 유전적 다양성은 넓다. (아라비카종에 비해 훨씬 넓다.) 나아가, 카네포라종은 콘젠시스나 리베리카 등의 다른 2배체 종과 교배하기가 쉽다. 코트디부아르 농업연구소(CNRA)는 세계 최대 수준의 커피 생식질을 수집해 두고 있다. CNRA의 생식질 유지와 평가, 사용이 가장 중요하다는 데 의견이 일치했다.
- 대부분의 로부스타 생산자는 현재 사용 가능한 최고 품종을 쓰지 않는다. 그 이유로는 효율적인 종자 배포소가 부족하다는 점, 생산자가 과거에 써 온 품종을 버리고 새로운 품종으로 바꾸는 것을 주저하는 문제 등을 들 수 있다.

응용 연구

육종과 농학 연구를 통한 커피의 미래 창출



커피의 육종, 재배에 대한 선진 농학 연구 분야에서, 전 세계적인 협력 시도는 지금까지 한 번도 없었다. WCR 과학자들과 전 세계 파트너들은 선진 연구를 통해 이룩한 성과를 활용함으로써 신품종과 새로운 농학적 접근법을 만들고 있다.

전 지구적 커피 육종 전략 - 전 세계 허브 네트워크

WCR은 경쟁 전 단계 연구기관이자, 전 지구적 연구기관으로서, 현재 국립기관, 대학, 민간 기업에서 실행하고 있는 커피 육종을 전 세계적으로 육성하고자 한다. WCR 이 파트너들과 함께 육종의 혁신을 지원하기 위해 구축한 지식들은, 국제법과 조약을 준수하고 WCR의 '유전자 조작 농산물' 정책을 위배하지 않는 한 제약 없이 사용할 수 있다.

이 목표를 위해, 2018년에 전 지구적으로 커피 육종을 급속히 성장시키기 위한 새로운 인프라를 구축하기 시작했다. 이것은 각 지역의 육종 허브 네트워크로서, 지역의 파트너들이 이끌고 WCR이 지원한다. WCR의 선진 연구 결과는 허브로 공급된다. 각 지역 주변의 국가들은 허브를 통해 자신의 목표에 알맞은 새로운 교배종을 만들어 낸다.

육종 허브란 무엇인가?

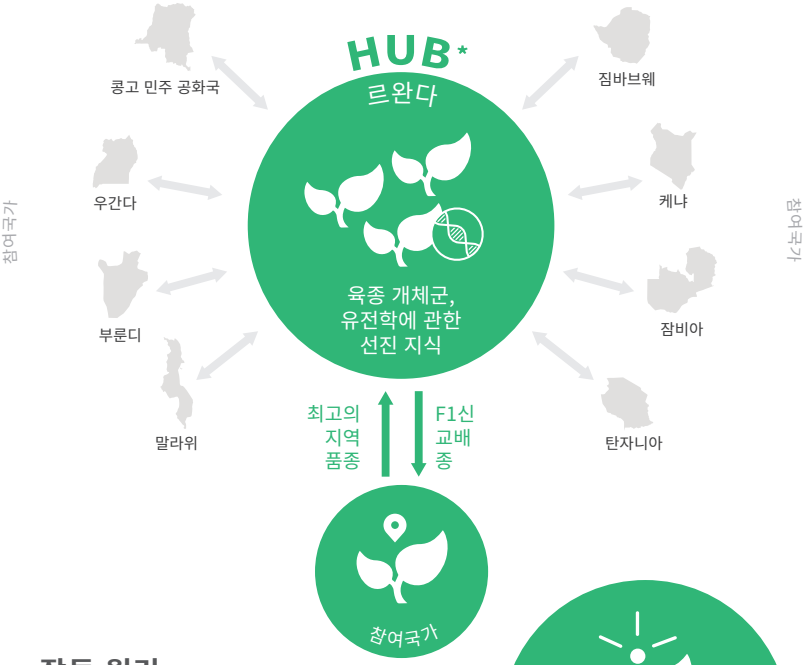
- 육종 허브는 각 지역(중미, 동아프리카, 아시아)에서 최고의 자원을 이용해 각 참여 산지 국가의 필요에 맞춘 신품종을 창조하도록 하는 효율적인 시스템이다.
- 육종 허브는 해당 지역(육종 허브를 유치한 국가) 내 국립 커피 연구소에 있으며 해당 연구소가 운영한다.
- 육종 허브는 해당 소재지 국가는 물론, 주변 지역 국가에도 도움이 된다. 육종 허브는 인근 국가의 육종학자들이 해당 지역에서 나타나는 특정 문제를 해결할 수 있는 해법을 찾을 수 있게 돕는다.
- 육종 허브는 육종학자들이 훈련을 받고 학생들이 지역 및 국제 대학과 연계해 (석사 및 박사) 주제에 대해 연구하고 활동하는 장소다.

WCR은 육종 허브에 육종 전 재료와 실험 장소를 제공하며 WCR의 전 세계 실험 부지 네트워크 및 여타 전 세계 연구 허브와 연계될 수 있도록 한다.

또한 육종 허브는 국제 다지역 품종 실험(22개 국가의 30개 이상 부지) 및 전 지구 커피 모니터링 프로그램(30개 국가의 1100개 부지) 등, WCR의 전 세계 실험 네트워크에서 확인할 후보 품종을 제공한다.

현재 전 세계 커피 연구소와의 협업으로 신품종이 개발되고 있다.

- 현재 최신 품종이 생산자 현장 재배로 실험 중이며 향후 5년 내 공개될 예정이다.
- 기후 스마트 품종이 개발 중에 있다. 이 품종은 5년 동안 검증을 거친 뒤 10년 안에 공개될 예정이다.



작동 원리

- 각 국가에서 최고의 지역종과 커피 육종학자들을 허브로 보낸다.
- 허브에서는 국가별 육종학자들에게 지역종과 개량 육종 개체군의 교배 실험을 지원한다. WCR 분자 유전학 도구를 사용하여 보다 짧은 시간에 높은 성공률을 거둘 수 있다.
- 참가국은 신 교배종을 현장 환경에서 평가한다. 최고 품종을 배포한다.
- 파트너 국립 커피 연구소가 주요 지역 - 아프리카,중남미, 아시아 - 별로 허브 하나씩을 만든다.

결과

- 각 참여 파트너마다 지역별로 채택된 신품종을 만들어 낸다.
- 생산자에게 도움이 되는 커피 품종 혁신 면에서 전 세계적으로 기하급수적인 증가가 이루어진다.

WCR의 선진 연구는 지역별 육종 허브에 도움이 된다. 지역별 국가들은 육종 허브를 통해 그 지역에 알맞은 품종을 만들어 낸다.

아프리카 육종 허브의 핵심 성과

콩고 민주 공화국의 커피 연구진이 르완다 루보나에 신설된 아프리카 육종 허브를 방문했다. 왼쪽에서 오른쪽으로 : 줄스 마시마네(UCB), 파스칼 가콰야 칼리사(WCR), 크리스티안 마스(UCB), 루실 토니우티(WCR), 폴 물래만가보(INERA), 크리스토프 몬타그논(WCR).

- 르완다 농업협회(RAB) 가 개설했다.
- 2018년 르완다 루보나에 설립되었다.
- WCR Core Collection — 유전적으로 다른 100가지 커피 수집종 — 을 받아 육종 풀로 사용한다.
- 중미 WCR에서 만들어 낸 32개 F1 교배종을 받아 동아프리카에서 검증 중이다. 이와 함께 르완다 농업 협회에서 만들어 낸 8개 F1 교배종도 함께 검증 중이다.
- 분자 육종 접근법을 도입하여 육종학자들이 품종 개발 속도를 높일 수 있게 했다.
- 최초의 지역 육종학자 워크숍은 2019년 3월에 개최될 예정이다.

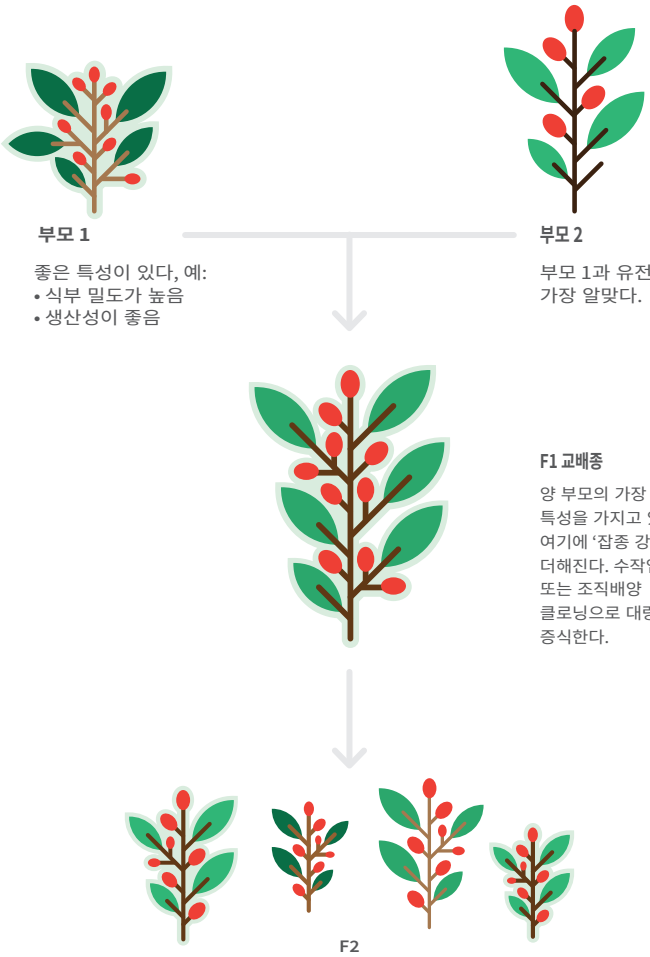
F1 교배종 – 커피 생산자를 위한 새로운 정의

F1 교배종은 뛰어난 성능으로 향후 10년간의 커피 생산을 급진적으로 변모시킬 잠재력이 있다.

아직 커피 생산자나 산업계에는 낯설지만, F1 없는 미래를 꿈꾸기란 어렵다. 생산자와 소비자 모두에게 중요한 특성을 결합시킬 수 있는 품종이 과거에는 없었다. F1 교배종은 커피 생산자들이 앞으로도 수익을 내고, 기후 변화에도 꿋꿋이 버틸 수 있게 하는 핵심 열쇠가 될 것이다.

왼쪽에서부터 : 키치 족의 헥토르 익스코이, 후안 알베르또 메아퀸이 Anacafe 현장 기술진인 후안 차루크와 F1 교배종인 센뜨로아메리까노의 생산성에 대해 논하고 있다. 사진 : 데본 바커

F1 교배종이란



부모 1

좋은 특성이 있다, 예:
- 식부 밀도가 높음
- 생산성이 좋음

부모 2

부모 1과 유전적 거리가 가장 알맞다.

F1 교배종

양 부모의 가장 좋은 특성을 가지고 있으며 여기에 '잡종 강세'가 더해진다. 수작업 수정 또는 조직배양 클로닝으로 대량 증식한다.

F2

세대 (즉 F1 교배종의 씨앗으로 만들어낸 개체)는 '분리' 된다. 그로 인해 특성이 매우 다양한 개체군이 만들어지며, F1 같은 이상적인 결합이 나오지 않는다. 생산자는 F2 씨앗은 쓰지 않는 것이 좋다.

F1 교배종은 어떤 특징이 있을까?

- 생산성을 50%까지 높인다.
- 병해충에 보다 효과적인 내성이 있다.
- 보다 극단적인 날씨(추위, 더위)를 견딘다.
- 다양한 토양 조건에서 자란다.
- 나무를 심은 뒤 3년이 아니라 2년째에첫 수확을 할 수 있다.
- 음료 점수가 90점 이상이다.
- 나무 당 이윤이 더 높아진다.

F1 교배종이란?

F1은 품종의 한 종류인가요?

F1은 유전적으로 다른 부모를 교배하고 첫 번째 후손(F1)을 사용한 일종의 품종 유형이다. 현재 많은 F1 교배종이 시험 중이며, 이들 중 일부는 조만간 생산자에게 배포될 예정이다.

F1 교배종이 다른 품종보다 성능이 뛰어난 이유는 무엇인가요?

F1 교배종은 양 부모의 유전 정보를 완전하게 섞은 것이다. 이렇게 유전적 잠재력이 크기 때문에, 보다 다양한 환경에 적응할 가능성이 높다. F1 교배종은 '잡종 강세' 때문에 적응력과 성능 면에서 더 우월하다. 부모에 비해 열매를 더 많이 맺고 병해충에도 잘 견딘다. 과거에는 '커피 녹병에 대한 내성 대비 품질'과 같은 식으로, 대가성 단점이 있었다. 그러나 F1 교배종을 사용하면 대부분의 대가성 단점을 없앨 수 있다. F1 교배종은 녹병에 내성이 있으면서도 커핑 평가 점수는 90점이 넘는다.

홀리앙 로페즈가 과테말라의 자기 농장에서 F1 교배종인 센뜨로아메리까노를 재배하고 있다. 사진제공 : 데본 바커.

단점이 있나요?

F1 교배종의 단점은 대량 생산 비용이 높고 작업도 어렵다는 것이다. - 대개는, F1 교배종은 경험이 풍부한 양육장에서 구매해야 한다. 훌륭한 F1 교배종의 씨를 받아두었다가 그 종자를 농장에 사용한다면(이 나무는 F2, 즉 첫 교배종에서 나온 2세대가 된다.) 두 부모 개체에서 나온 우성 속성과 열성 속성이 수없이 다양한 조합으로 F2에서 발현된다. 즉, 너무나도 다양한 - 어떤 것은 키가 크고, 어떤 것은 키가 작고, 어떤 것은 튼튼한데 어떤 것은 약한 - 어린 나무가 잔뜩 나올 것이다. 이 중에서 F1처럼 훌륭한 속성을 가진 개체는 거의 없을 가능성이 높다. 확실하게 좋은 결실을 얻을 수 있는 유일한 방법은 교배종(즉 F1) 그 자체를 쓰는 것뿐이다. 그리고 오늘날 이 F1을 대량 생산하기 위한 주요 방법은 연구실에서 클론을 만드는 것이다. WCR을 비롯 여러 기관에서는 F1 교배종 비용 절감을 위해 애쓰고 있으며, F1 교배종을 씨앗으로 대량 생산할 수 있는 연구를 수행 중이다.

F1 교배종에 고비용을 들일 만한 가치가 있는가요?

궁극적으로, 비용 대 이익에 대한 선택권은 생산자에게 있다. 그러나 일반적으로 F1 교배종은 기존 품종 대비 탁월한 성과를 보여준다. 즉, 비싸지만 제값은 한다. 예를 들어, 어떤 F1 교배종 한 그루는 75달러이고 기존 품종 묘목은 25달러라고 가정해보자. F1 교배종을 구입하기 위해 추가로 5 0 달러가 들었지만, F1은 심은 지 3년이 아닌 2년 만에 첫 수확이 가능하고(한 세대에 달하는 시간을 버는 것이다.) 생산성은 매년 최대 50% 까지 더 높다. 게다가 병으로 인한 손실 역시 더 적고, 적절한 생산 환경이 갖춰진다면 높은 음료 품질 점수를 계속 유지할 수 있을 것이다. 2018년 니카라과 컵 오브 엑설런스 대회에서 수상한 20개 커피 중 9개가 F1 교배종이었다.

F1 교배종을 지금 바로 쓸 수 있나요?

일부 지역은 가능하다. 현재 가능 품종은 센뜨로아메리까노 (H1으로도 불린다.), 카시오페아, 밀레니오, 문도 마야, 스타마야, 루이루11 이다. 2018년에는 이들 품종들 중 다수가 전 세계 컵 오브 엑설런스 대회에서 상위 10위 안에 들었다. 이 품종에 대한 보다 자세한 내용은 varieties.worldcoffeeresearch.org를 참조하기 바란다.

F1 교배종은 유전 조작된 품종인가요?

그렇지 않다. WCR 강령에서는 유전 조작을 반대한다. 교배는 종래 방식을 사용한다. 문자 그대로, 한 나무의 꽃에서 화분을 받아 다른 나무의 꽃으로 옮기는 것이다. 다만, 어떤 부모를 교배할 것인지에 대해서는 최첨단 유전학을 이용한다.

F1 교배종 육종 증진

WCR과 파트너들은 2025년까지 중미와 아프리카의 생산자를 위한 지역 맞춤형 선택종을 배포하기 위해, 신설 지역 육종 허브에서 차세대 F1 교배종 품종을 준비하고 있다.

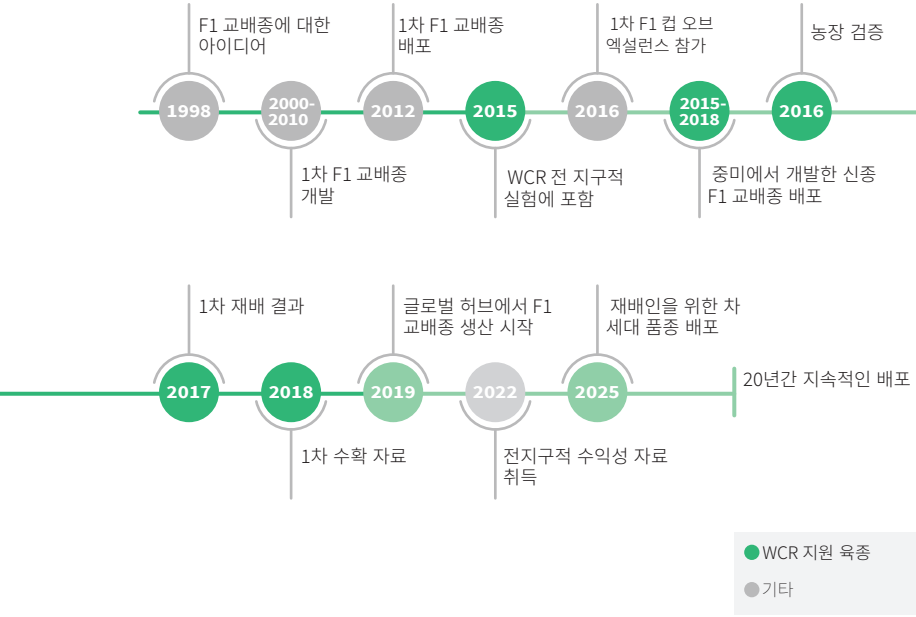
- **54**: 현재까지 만들어 낸 교배종 수
- **4**: 현재까지 만들어 낸 복합 교배종(F1 교배종과 근친 계통 사이의 교배) 수
- **3**: 신품종 교배종을 현장 검증 중인 국가의 수 (엘살바도르, 코스타리카, 르완다)
- **3**: 2019년 최종 음료 품질 평가가 예정되어 있는, 현재 교배종을 재배 중인 지역별 고도군 수 (900, 1100, 1500m)

연구진은 지역 육종학자와 전문가들이 확인해 둔 관심 특질에 초점을 맞추어, 교배종을 평가하고 가장 훌륭한 것을 선택한다. 우선적으로 고려하는 목표는 다음과 같다.

- 병 저항력, 내병성
- 음료 품질
- 생산성
- 기후 내성 및 스트레스(가뭄, 열, 빛, 추위) 내성과 관련된 특질
- 수확(예를 들어 결실 시기가 일치)과 생산 효율성(예를 들어 왜성종, 키가 큰 종)과 관련된 특질
- 비료 효율성

3년 차 센뜨로아메리까노 F1 교배종에 녹색 열매가 맺혔다. 사진 제공 : 데본 바커.

WCR 에서 만든 F1 교배종 중 일부.



다지역 실험

자체 국제 검증 네트워크에서 커피 품종을 검사한다

WCR은 22개국의 파트너와 함께 커피 품종의 성과와 재배 접근법을 확인하고 병해충 추이를 추적 및 제어하며, 가장 중요한 목적인, 커피 생산국 내 파트너와 함께 협력적 연구 기회를 만들고자, 전례 없는 국제적 연구 실험지 네트워크를 구축했다.

국제 다지역 품종 실험

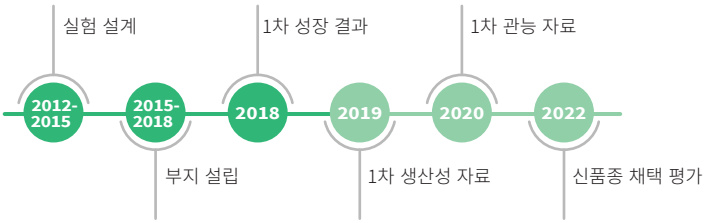
WCR 과학부장 크리스토프 몬타그논이 니카라과의 IMLVT 부지에서 실험 설계에 대해 설명하고 있다.

WCR의 최초 주프로그램은 2012년에 시작했다. 이 프로그램은 세계 최대의 커피 품종 성능 실험 및 종자 교환 프로그램인 '국제 다지역 품종 실험(International Multilocation Variety Trial, IMLVT)' 설립을 목표로 했다. 본 실험에서는 최고 수준의 아라비카 31개 품종을 20여 국가로 보내 생장 실험 및 평가를 진행했다. 참여 국가에서는 WCR 및 연구지를 설립, 감시, 유지하고 농학적 평가를 진행할 연구진과 협력하여 실험을 진행했다. 커피 생산국 간 이 정도로 협력을 이루어 낸 프로그램은 역사상 처음이다.

- **31**: 각 국가가 받은 품종 수
- **22**: 커피나무를 받은 국가의 수
- **8,235**: 선적된 나무 개체 총량
- **31**: 나무를 심은 부지의 수
- **21**: 2018년에 처음으로 커피 열매를 생산해 낸 실험 부지의 수

2018년에는 푸에르토리코, 우간다, 짐바브웨가 새로이 참여하여 품종을 수령했다. 또한 기존 참여국 중 르완다(3개 부지), 멕시코는 새로운 실험장을 설치했다.

각 국가는 품종들의 성과를 확인해서 한 가지(이상)라도 지역 환경에 잘 들어맞고 현 표준 품종보다 더 좋다고 판단될 경우, WCR의 도움을 받아 해당 품종의 상업적 배포를 진행한다. 여러 국가에서 생산자의 선택 가능한 폭을 크게 넓힘으로써, 생산자들은 수익성을 달성할 수 있는 새롭고 개선된 도구를 얻었다.



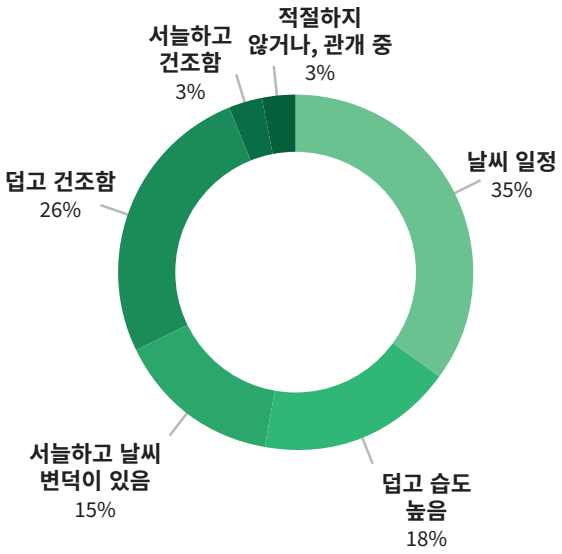
국제 다지역 품종 실험

전 세계의 IMLVT는 각각 환경이 다양하다. 그래서 커피 연구원들은 각 실험장에서 어떤 품종이 가장 성과가 좋은지를 제대로 평가할 수 있다. 이를 가리켜 유전과 환경 사이(GxE)의 상호 작용이라고 한다.

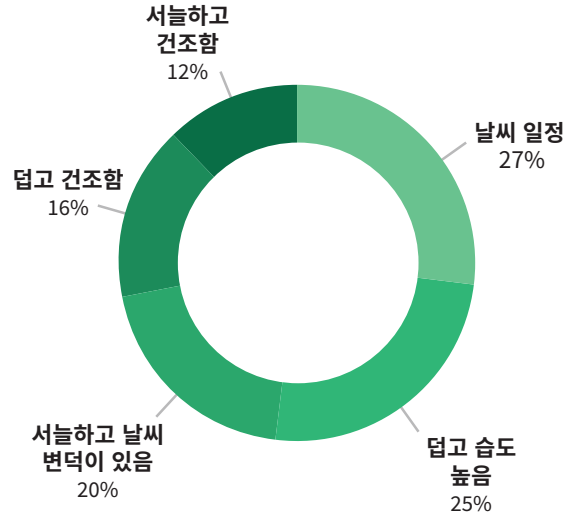
예를 들어, 현재 IMLVT 실험장의 25%는 기온이 높고 건조한 지역에 있다. (오른쪽 이미지 참조) 지금 재배하고 있는 커피나무는 지금부터 20년 정도는 계속 재배할 것이다. 그러나 그때쯤이면 상당수 재배지의 기후가 더 덥고 더 건조해질 것이다. 지금 IMVLT 실험장 중 덥고 건조한 환경에서 잘 자라는 품종은 앞으로 10-20년 동안 더 덥고 더 건조해질 것으로 예측되는 지역의 생산자들에게 보다 좋은 선택지가 될 것이다.

장래, 국가별로 자체 육종 프로그램을 통해 신품종을 개발하면 최고 후보가 전세계 IMLVT 실험장 네트워크로 전달되어 다양한 환경에서 실험 재배될 것이다. 그러면 각각의 환경별로 최고 품종이 무엇인지 규명할 수 있을 것이다.

IMLVT 부지



아라비카 생산지 전체



IMLVT 부지의 비율은 Bunn 팀(2015)의 정의에 따름.

IMLVT: 27개 파트너와 집계

WCR은 국가별 커피 연구소 및 연구 단지와 협력하여 실험을 진행하고 있다. 각 국가는 실험 감시, 자료 수집, 커피 수확 및 음료 제조 등을 담당할 코디네이터 및 대표 연구자를 지명한다.

멕시코 / 중미 / 카리브해

코스타리카 - ICAFE
도미니카 공화국 - INDOCAFE
과테말라 - ANACAFE
온두라스 - IHCAFE
자메이카 - JACRA
멕시코 - INECOL, AMSA/ECOM, INIFIAP, COLPOS-CORDOBA
니카라과 - ECOM
파나마 - MIDA

남미

페루 - JNC, CENFROCAFE,
FINCA MOUNTAIN VILLA RICA

아프리카

케냐 - KALRO
말라위 - DARS
르완다 - NAEB & RAB
우간다 - NaCORI
잠비아 - OLAM
짐바브웨 - CRI

아시아 / 오스트레일리아

인디아 - CCRI
인도네시아 - ICCRI, Gamboeng Research Institutue, Key Coffee, ECOM
오스트레일리아 - SCU
라오스 - OLAM

WCR 다지역 품종 실험의 주요 후원 업체:

- 커피 얼라이언스 포 엑설런스(CAFÉ), 미 농무부가 자금 지원하고 테크노서브 페루가 운영하는 파루 커피 재배 가구 수익 증진 프로젝트
- 미 농무부가 자금 지원하고 테트라테크가 운영하는, 키부 남부 유통망 강화(SVC)를 통한 콩고 민주 공화국의 피드 더 퓨처 운동

다지역 실험 네트워크 확장

현재 WCR은 로부스타에 초점을 맞춘 새로운 실험을 여러 국가에서 진행 중이고, 이로 인해 다지역 실험 네트워크는 2019년에 크게 확장될 것이다. 또한, WCR은 일련의 다지역 농업 연구지(MLAT)를 만들어, 경작법이 여러 가지 환경에서 어떻게 상호 작용하는지(즉 경작x환경, MxE 상호작용) 시험하고, 여러 다양한 토질과 기후 환경에 가장 알맞은 경작법을 확인하고자 한다. 최초의 MLAT는 2018년 콩고 민주 공화국에 설치되었다.

파트너 프로필 : IMLVT 케냐

케냐 코루의 IMLVT 부지, 케냐의 두 IMLVT 부지 중 하나이다.

커피 리서치 인스티튜트에서는 케냐 서부의 코루 지역 및 중부 케냐의 루이루 지역에서 IMLVT 시험을 시작했다. 이 부지들은 강우량, 토양 및 기온에 이르기까지 기후 환경이 매우 다르다. 현재의 지역 표준 품종인 바티안, K7, 루이루 11, SL28과 비교하여 품종이 어떠한 성과를 보이는지, 지켜볼 예정이다.

- 2014년 11월에서 2017년 6월 사이 실험 식물이 들어왔다. 총 29개 품종이 심었고, 조기 평가는 2017년에 시작되었다.
- 조기 자료에서는 농업적 특성과 녹병 취약도 면에서 각 품종 간 상당한 편차가 있는 것으로 나타났다.
- 조기 자료에서는 또한, 일부 품종은 두 부지 간 성과가 명백히 달리 나타나는 것을 보여 주었다. 완전한 유전학 x 환경과의 평가는 2019년 이루어질 예정이다.

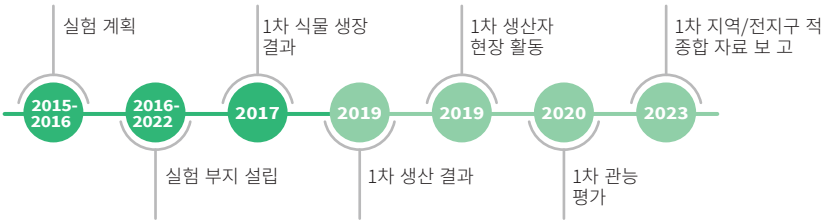
생산 현지 실험

품종과 경작법의 결합에 따라 수확성, 품질, 생산자의 수익성이 어떻게 달라지는지, 생산자가 직접 참여한 연구가 진행 중이다

글로벌 커피 모니터링 프로그램(전 지구 커피 모니터링 프로그램, GCMP)은 커피 생산자의 수익성을 평가하고 증진시키기 위한, 전례 없는 전 지구적 노력이다. WCR 회원들의 지원으로 커피 생산자가 직접 재배하는 부지 안에, 세계 최대의 실험 부지 네트워크(2022년까지 1100개 부지)를 만들고 있다. 본 실험은 실제 재배 농장 환경에서 생산자가 파트너 농학자의 도움을 받아 스스로 운영하며, 품종과 기후 스마트 경작법의 결합 중 어떤 것이 지역 및 특정 환경에서 가장 성과가 좋은지, 어떤 것이 생산자에게 가장 큰 수익을 주는지에 대해 예측적 빅 데이터를 생산한다.

궁극적으로, 본 연구를 통해 품종, 기후, 환경이 커피 생산과 품질에 미치는 영향에 대해 전 지구적 지식을 증진시킬 수 있을 것이다. 또한 본 연구를 통해 커피 농장의 쇄신, 기술 채택, 기후와 질병 모니터링에 대한 투자로 얻을 수 있는 성과와 영향에 대해 가장 심도 있는 자료를 얻을 수 있을 것이다.

- **6**: 2018년에 본 프로그램에 참여한 새 국가의 수 (온두라스, 멕시코, 페루, 르완다, 우간다, 콩고 민주 공화국)
- **150**: 2018년말까지 10개국에 걸쳐 생산자가 직접 경작하는 부지에 설치된 실험장 수 (2022년에 1100개 계획)
- **3**: 2018년 첫 커피 열매를 수확해 낸 실험 부지의 수 (2016년 최초 실험지인 엘살바도르 실험장에서 생산)



전례 없는 전 지구적 자료

생산자에게 전과는 다른 방식을 보여주는 것을 목표로 하는 기존의 실증형 부지와는 달리, 농장 실험 기반의 GCMP에서는 생산자 자신이 연구진의 일원이 되어 과학적 연구를 수행한다. 수집된 자료를 통해 생산자는 신뢰도 높은 정보를 얻고 이로써 농장을 보다 튼튼하게 만들 수 있는 안전한 담보를 확보할 수 있다.

WCR은 본 자료를 통합해, 다양한 기후 환경 및 대규모 단지에서 소규모 재배지에 이르는 경작 체제를 망라한, 품종과 경작법 결합에 대한 세계 최초, 과학에 기반한 전 지구적 자료를 만들 것이다. 이로써 지역별로 가장 좋은 커피 경작법에 대한 이해를 재정의할 것이다. 본 실험을 통해 얻은 정보는 WCR 회원과 파트너들과 공유할 것이며, 유통망과 각자의 네트워크를 통해 전파되면서 전 세계 농장의 증진이라는 파급 효과를 일으킬 것이다.

각 실험 부지 설계

엘살바도르의 온 팜 테크놀로지 트라이얼(농장 기술 실험, OFTT) 부지에 새로이 커피나무를 심었다. 드론으로 촬영했다. 사진 제공 : 로베르또 비얄따

실험 부지는 온 팜 테크놀로지 트라이얼(OFTT)로 불린다. 각 OFTT마다 신품종 두 가지와 기후 스마트 농법 두 가지를 적용해 생산자가 현재 쓰고 있는 품종 및 경작법과 비교한다. WCR 과학자, 지역 전문가, 파트너 기관, 생산자는 생산자의 견지에서 - 생산성, 병 저항성, 음료 품질, 환경 지속 가능성, 가용성 - 실험에 적용할 품종을 고른다. 지역 커피 농업 전문가들이 이끄는 워크숍에서는 각 국가별 기후 스마트 농법들을 개발해, 현존 커피 경작법을 정의하고, 자체 해결 과제를 확인하며, 생산성과 이윤을 높일 수 있는 경작법을 알아내고자 했다. 각 생산자들과 파트너 기관은 해당 스마트 농법 중에서 경작 방법을 선택한다.

생산자에게 초점을 맞추다 : 안또니오 아레발로 (엘살바도르, 라 리베르타드)

“나는 커피 산업을 믿는다. 다만 이윤이 있을 때에만 그러하다.”

— 안또니오 아레발로

한때 아라비카 산지로 유명했던 엘살바도르에 있는 안또니오 아레발로의 농장 띠에라 바하는 이윤을 내기가 점점 힘들어졌다. 그의 농장은 해발 1000미터 아래에 있어서 아라비카를 재배하기엔 비교적 낮았고, 이 때문에 프리미엄은 기대할 수 없었다. 최근 들어서는, 지구 온난화로 인한 가뭄으로 고생했고, 커피 녹병이 퍼지기도 했다. 그는 녹병 곰팡이로 인한 손실을 줄일 수 있는 내성종을 확보해야만 했다. 2017년에 그는 녹병에 저항력이 있다고 알려진 나무를 구했지만, 실제로는 전혀 아니었다. 결국 새로 심은 나무도 녹병에 걸렸다. 치명타였다.

그러나 GCMP 덕분에 아레발로는 유전적으로 순수한 녹병 저항종 아라비카 나무를 농장에서 실험하게 되었다. 그는 마르세예사라는 녹병 저항종 순계와, 센뜨로아메리까노라는 F1 신종 교배종을 받았다. 그는 식부 거리, 임시 그늘 간격 또한 다르게 해서 실험하고 있다. 장차, 아레발로는 ABECAFE(엘살바도르 생산자 이익 조합)의 다른 생산자들과 함께, 어떤 조합이 많은 이윤을 내는지 세심히 측정하고 계산할 것이다.

아레발로에게 GCMP의 위상은 아마도 다른 국가의 다른 생산자들이 느끼는 것보다 훨씬 더 클 것이다. 현재 엘살바도르에는 커피 묘목 생산을 관장하고(그리하여 건강하고 유전적으로 추적 가능한 나무를 확보하는) 신품종을 생산자에게 공급하거나 보급 훈련 프로그램을 진행하는 공식 커피 연구소가 없다. GCMP는 생산자에게 농학자의 지원을 연결해주고 유전적으로 순수한 신품종을 공급해준다. GCMP가 없었다면 이런 서비스는 기대하기 어려웠을 것이다.

연구 마지막 날, 아레발로가 모든 자료를 들고 은행에 가면 농장을 완전히 쇄신할 수 있는 자금을 대출받을 수 있을 것이다. 아라비카 재배로 수익이 나지 않는다면, 그는 로부스타 재배로 전환을 고려할 것이다. 사실 올해 그는 로부스타 클론 1000그루를 심어 가능성을 타진하고 있다. 현재 로부스타로 전환하는 생산자는 점점 늘고 있고, 아레발로가 이에 동참한다면, 그것은 자신의 농장에서 얻어낸, 다른 커피 생산자들은 얻기 힘든 희소성 있는 자료를 바탕으로 결정을 내릴 수 있었기 때문일 것이다.

파트너 하이라이트 ::우간다 그레이트 레이크스 커피

GLC 농학자가 이끄는 농업 훈련 세션에 서부 우간다의 생산자 그룹이 참여하고 있다. 사진 제공 : 코엔 스네이어스 포토그래피

무타간즈와 사나이리는 지난 수 개월 동안 토지 정리, 어린 나무 수령, 서 우간다 전역의 농부들과 함께 엄격한 구획 디자인에 따른 커피나무 심기로 바빴다. 사나이리는 그레이트 레이크스 커피라는, 가족 소유의 커피 수출 업체로서 100% 추적 가능 커피를 공급하는 곳과 함께 일하는 농학자이다.

그레이트 레이크스는 WCR과 함께 글로벌 커피 모니터링 프로그램의 일환으로 생산자 농지에서 수백 가지의 실험을 진행하는 40여 개 업체 중 하나이다. 글로벌 모니터링

프로그램의 실험의 현실화를 위해, WCR은 실험을 진행하고 유지할 생산자를 지정하고 생산자가 5년이 넘는 기간 동안 철저히 자료를 수집할 수 있도록 도울 파트너를 반드시 확인해야 한다. WCR은 일반적으로 각 실험 비용의 50%의 기금을 대며, 유통망에 있는 파트너가 나머지 절반을 대는데, 가장 일반적인 방식은 참여 파트너와 함께 일할 농업 직원을 제공하는 것이다.

라파엘 발루쿠도 그런 생산자이다. 그의 농장은 도로와 가깝고, 덕분에 이웃들은 도로를 지날 때마다 그의 농장에 단정하게 심어진 어린 커피나무를 본다. "매일 우리 농장을 지나는 이웃 커피 생산자들은 그 커피나무들에 관심을 보인다." 발루쿠는 말한다. "그리고 여러 가지 질문을 많이 한다."

농장에는 생산자가 현재 재배하는 품종인 SL14와 신품종인 SL28과 바티안이 자라고 있다. 그리고 개선된 경작법이 적용된다. 곧, 발루쿠와 이웃은 본 실험에서 어떤 지식을 얻게 될지, 자기 농장에는 이 지식들을 어떻게 적용할 수 있을지 알아볼 기회를 얻을 것이다. 사나이리의 가장 중요한 역할 중 하나는 생산자의 현장 활동을 지원하고, 이웃 생산자들을 모아 그 실험에 대한 정보를 공유하는 것이다.

그러나, 실험에서 배움을 얻는 이가 오직 생산자뿐만은 아니다. 그레이트 레이크스 같은 파트너들은 그들이 지원한 지역에 대한 품종 성과에 대한 보고에서, 토양 특성, 연간 일기 자료 등 생산에 영향을 미치는 요소, 생장, 질병 발생, 커피와 음료 품질 등 엄청난 양의 자료를 입수할 수 있다. 이를 통해 파트너들은 유통망을 강화하고 투자하기 위해 활용할 수 있는 풍부한 정보를 얻을 수 있다.

"나는 이미 보다 나은 미래를 보고 있다. 나의 농장에는 새로운 품종이 자라고 있고, 나는 새로운 경작법을 배웠다. 이 모든 작업이 실제로 나의 농장에서 이루어지고 있다. 앞으로 내 커피가 더 좋아질 거라고 확신한다."

— 라파엘 발루쿠

26개 파트너와 성과

글로벌 커피 모니터링 프로그램의 연구 설계에는 '지식 보급'이 포함되어 있다. 각 실험마다 가능한 많은 파트너들 - 일반적으로는 생산자, 나아가 공동 운영자, 수출업자, 실제 농업 현장에서 생산자와 함께 일하며 기술 지원을 해주는 NGO에 이르기까지 - 이 참여하도록 구성된다. 파트너들은 자기 유통망 안에 있는 농장을 지원하고, 생산자의 이익을 향상시킨다. 2018년에 시행된 실험에 대한 유통망 및 자금 지원 파트너는 다음과 같다:

과테말라

ALFONSO ANZUETO
CARLOS RIVAS
FEDECOVERA
FECCEG
FUNDA ECO
HANNS R. NEUMANN STIFTUNG / USAID

엘살바도르

ABECAFE

온두라스

HANNS R. NEUMANN STIFTUNG / USAID
HONDUCAFE/EFICO

코스타리카

BENEFICIADORA SANTA EDUVIGES
ECOM
RUIVARBO S.A.

페루

TECHNOSERVE PERU / USAID
ECOM (ASOCASEL)

니카라과

ECOM
CATHOLIC RELIEF SERVICES
MERCON

멕시코

CAFE CALIFORNIA (NEUMANN GROUP)

르완다

C. DORMANS (ECOM)
INTERNATIONAL WOMENS COFFEE ALLIANCE
RWACOF (SUCAFINA)
RWANDA TRADING COMPANY (WESTROCK)
SUSTAINABLE HARVEST

우간다

GREAT LAKES COFFEE / KEURIG DR. PEPPER
UGACOF (SUCAFINA)

콩고 민주 공화국

UNIVERSITE DE BUKAVU AND COOPERATIVES / USAID

글로벌 커피 모니터링 프로그램의 주요 후원 업체는 다음과 같다:

- WCR 회원
- 한스 노이만 슈티프퉁 파운데이션에서 운영하고 미농무부가 자금을 지원하는 얼라이언스 포 레질런트 커피
- 커피 얼라이언스 포 엑설런스(CAFÉ), 미농무부가 자금을 지원하고 테크노서브 페루가 운영하는 페루 커피 재배 가구 수익 증진 프로젝트
- 미농무부가 자금 지원하고 테트라테크가 운영하는, 키부 남부의 유통망 강화(SVC)를 통한 콩고 민주 공화국의 피드 더 퓨처 운동
- EFICO
- 큐리그 닥터 페퍼

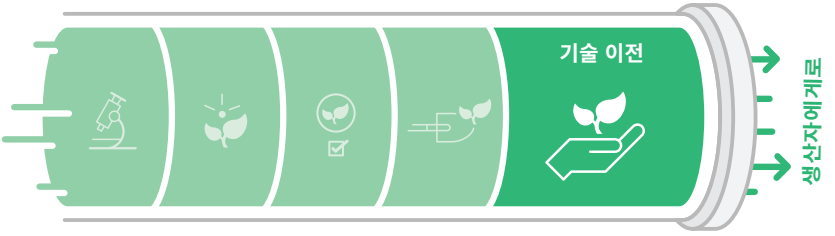
월드 커피 리서치 소개

보다 스마트한 영농을 이끌고
커피 유통망에 있는 모든 사람들의 삶의 질 향상을 위해

글로벌 커피 모니터링 프로그램의 파트너가 되고 싶다면
info@worldcoffeeresearch.org로 연락 주세요

기술 이전

건강한 나무와 커피에 대한 새로운 지식을 구한다



세계 최고의 품종이나 경작법이라 할지라도 생산자가 쓸 수 없다면 아무 가치가 없다. WCR은 종자 업체도, 관련 용역 제공업체도 아니지만, 최고의 신기술과 지식 만들고 검증하는 것만이 WCR의 일은 아니다.
이런 지식을 생산자가 사용할 수 있게 하는 프로그램 또한 WCR의 몫이다.

커피 산업에서 종자 부문은 사라지고 있다.

대부분의 커피나무는 오지에 있는 소규모 영세 양육장에서 생산된다. 사진 제공 : 데본 바커.

새로운 나무를 원하는 생산자들은 대부분 씨앗을 심어 나무로 키우는 방법을 선택한다. 씨앗은 자기 농장에서, 또는 이웃이나 지역의 소규모 양육장에서 얻을 수도 있다. 생산자들이 자급자족 방식으로 자키 나무를 만드는 이런 방식은 겉으로는 제법 괜찮아 보인다. 하지만 실제로는 바로 이 부분이 수의성을 악화시키는 핵심 요인이다.

왜일까? 거의 대부분의 생산자들은 자신이 키우는 커피의 품종을 모른다. 그들은 자기가 기르는 품종보다 수익성 높은 품종이 있다는 사실도 모른다. 나아가 그들은 사실 더 나은 나무를 구할 방도도 없다. 녹병에 내성이 있는가? 가뭄을 견딜 수 있는가? 시장이 선호하는 특성이 있을까? 이런 정보는 생산자에게 제공되지 않거나, 불명확하게 전달된다. 각각의 품종은 각각 다르기 때문에 제대로 된 정보를 아는 것은 매우 중요하다. 생산자가 자신이 기르는 품종에 대해 잘 모르거나 신뢰할 수 없는 정보를 가지고 있다면, 엄청난 위험을 안고 있는 것이다.

지역 양육장에서 가져온 묘목은 생산자가 스스로 만드는 묘목에 비해 품질이 더 낮은 편이다. 이런 양육장은 대개 지역 생산자나 연구소로에서 씨앗을 구하는데, 그 종자의 유전적 순수성에 대해서는 고려하지 않는다. 즉, 양육장은 자신이 판매하는 커피의 품종에 대해 확실히 알지 못한다. 그리고 양육장의 주인들 대부분이 훈련을 약간만 받았거나 아예 받지 않았다. 이들은 기술적 지원을 받은 경험이 거의 없다.

WCR 양육장 개발 프로그램

2018년에 WCR은 소규모 생산자를 배제하지 않는 강력하고 전문적인 커피 종자 부서를 만들겠다는 장기적 목표를 지원하기 위해 새로운 프로그램을 개시했다. WCR 너서리 디벨롭먼트 프로그램은 전 세계의 소규모 양육장에서 소규모 생산자를 위해 유전적으로 순수하면서 건강한 종자를 만들 수 있도록 지원한다. 양육장 인원들은 식물 보호는 물론 사업 운영에 이르기까지 최고 수준의 훈련을 받았으며, WCR은 유전적으로 순수한 종자 물량을 보급한다.

앞으로 이 프로그램을 통해 소규모 생산자에게 튼튼한 개량종을 보급하는 사업은 더욱 확대될 것이다. 이를 통해 생산자는 생산과 수익 모두가 증대될 것이다.
본 프로그램에서는 또한 지역 기구 강화 및 커피 재배 공동체를 위한 새로운 사업 기회 창출을 도모하고 있다.

- **2**: 2018년 제작한 기술 훈련 가이드북, 2019년 배포 예정
- **5**: 2018년 프로그램이 진행 중인 국가의 수 (페루, 푸에르토리코, 온두라스, 코스타리카, 니카라과)
- **23**: 2018년 훈련을 받은 양육장 수
- **250만**: 훈련을 받은 양육장에서 2018년에 생산한 종자 수
- **100만 이상**: 훈련을 받은 양육장에서 2019년에 생산할 묘목 수

WCR 커피 씨앗, 묘목 부문 증진 활동과 관련한 주요 후원 업체:

- 커피 얼라이언스 포 엑설런스 (CAFÉ), 미 농무부가 자금 지원하고 테크노서브 페루가 운영하는 파루 커피 재배 가구 수익 증진 프로젝트
- 미 농무부가 자금 지원하고 테크노서브가 운영하는 엘살바도르, 과테말라, 온두라스, 에콰도르, 페루에서 진행하는 미주 커피 카카오 기회 최대화 프로그램 (MOCCA)
- 미 농무부가 자금 지원하고 테트라테크가 운영하는, 키부 남부에서의 유통망 강화 (SVC)를 통한 콩고 민주 공화국의 피드 더 퓨처 운동
- 스타벅스 파운데이션
- 큐리그 닥터 페퍼

주목 : 허리케인 마리아가 휩쓸고 간 푸에르토리코의 커피 재배지를 복구하다

라몬 레이에스의 농장 아시엔다 모라이카에서 허리케인 마리아에 피해를 입은 커피나무들.

2017년 9월, 허리케인 마리아가 푸에르토리코의 커피 농장들을 휩쓸었다. 약 2000만 그루(섬 전체의 15-30%)를 교체해야 했는데, 섬에서 새 묘목을 생산할 여력이 남아 있지 않을 정도로 피해가 심각한 상황이었다. WCR은 푸에르토리코의 지역 관계자와 협력단을 이루어, 푸에르토리코의 양육장 재건을 위해, 또한 생산자가 앞으로 커피를 재배하고자 할 때, 가능한 최고의 묘목을 제공할 수 있도록 노력하고 있다. 본 사업의 주요 자금 지원 기구는 스타벅스 파운데이션이다.

"본 프로그램을 통해 우리는 미래 푸에르토리코 커피 산업의 일부분이 되는 기회를 얻었다. 훌륭한 수확은 제대로 된 종자 관리에서부터 시작한다는 점을 생각한다면, 이 섬의 커피 산업은 밝을 것이라고 보장한다. 우리의 능력을 직접적으로 적용할 수 있는 가장 순수한 사례는 바로 이 프로그램이다."

— 버지니아 리베라, 스타벅스 커피 푸에르토리코

WCR은 PROMECAFE에 가입했다.

2018년 11월에 WCR은 중미, 멕시코, 페루, 도미니카 공화국, 자메이카의 국립 커피 연 구소를 통합한 단체인, 커피 재배의 기술적 개발과 현대화를 위한 중미 지역의 협력적 프로그램(Central American Regional Cooperative Program for the Technological Development and Modernization of Coffee Cultivation (PROMECAFE))의 완전 회원(부문 : 기술적 파트너)이 되었다. 본 파트너십을 통해, WCR 은 연구 결과를 공유하고 선진 기술을 전 생산자에게 이전할 수 있는 강력한 기반을 마련하는 데 노력을 기울이고자 한다.

기후 스마트 농장으로 혁신하다

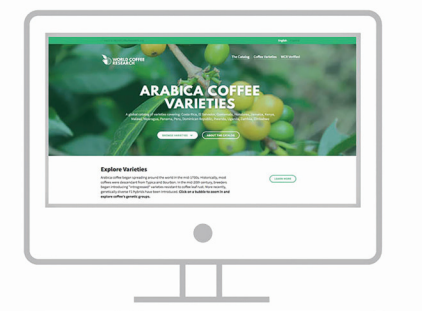
병에 취약한 커피나무를 새로운, 내병성 고품질 품종으로 교체하면서, 지역 환경에 맞춘 기후 스마트 농법을 적용하는 것이 미래의 커피 산업을 활성화하기 위한 최고의 방안이라는 데 이의를 제기할 사람은 거의 없을 것이다. 엘살바도르는 재앙에 가까운 커피 녹병 창궐로 인해 최근 들어 생산량이 급감(2010/2011에서 2013/2014 사이 70% 감소)했다. 낡은 농장을 개선하는 문제에 있어 엘살바도르보다 시급한 곳은 없다고 봐도 좋다.

그러나 생산자가 농장을 쇄신하려면 대출을 받아야 한다. 하지만 예전부터 커피 생산자들에게 은행의 문턱은 너무 높았다. 커피 생산자가 문턱 높은 은행에서 낮은 이율로 대출을 받으려면 자신의 농장 쇄신 계획이 투자 수익성이 높으며, 앞으로 닥칠 기후 변화에서도 살아남을 수 있다는 것을 보여주어야 한다.

WCR에서는 IDB 인베스트와 함께 위와 같은 목표를 달성하는 데 도움을 주는 의사 결정 지원 도구를 만들었다. 지형 기반의 의사 결정 지원 체제(DSS)에서는 변화하는 기후 및 주요 생산 장애로부터 일어나는 위험을 줄여주면서 현재 각 농장마다 나타나는 환경- 지형적 지구에 맞춘 특정 품종, 기후 스마트 농법, 기타 투입에 대해 권고한다. 즉, DSS는 생산자와 투자자 모두에게 차후 35년 동안의 기후 변화를 예측하고 고려했을 때, 가장 효율적인 방법을 권한다.

시범적으로 적용된 결정 지원 도구는 3개 수출업자가 운영, 소유, 관장하는 엘살바도르 내 115개 농장에 초점을 맞추었다. 115개 농장의 GPS 위치를 파악하고 해당 위치의 기후 변화 예측 및 토양 침식이나 생물 다양성, 농생태적 위상 같은 생물 물리학적 특성을 수집한다. 사용자는 각 특정 지역마다 여러 가지 쇄신 계획을(예를 들어, 쇄신할 지역 비율, 품종 선택, 그늘 정도, 비료 등) 적용해 실시간으로 시간대별 투자 대 수익을 예측할 수 있다. 이 도구는 엘살바도르의 커피 농장 쇄신용 투자를 늘리고, 향후 커피 농장을 더 이상 포기하지 않게끔(현재 포기율은 30% 수준), 노동 문제 심화를 막고, 커피-혼농 체계의 삼림이 환경에 친화적이지 않은 용도로 전환되지 않도록 기여할 것이다.

아라비카 품종 카탈로그 - WCR 인증(WCR VerifiedSM)



아래 사이트에서 온라인 이용 및 다운로드 가능

varieties.worldcoffeeresearch.org

WCR 인증 양육장을 찾거나 인증을 신청하려면 아래를 참조

varieties.worldcoffeeresearch.org/

커피 생산자는 어떤 품종이 자신의 부지 및 자신의 목표에 가장 효과적인지에 대해 정보를 가지고 있어야만 제대로 결정을 내릴 수 있다. 그렇기에 WCR에서는 품종 카탈로그를 만들어 온라인 공개했다.

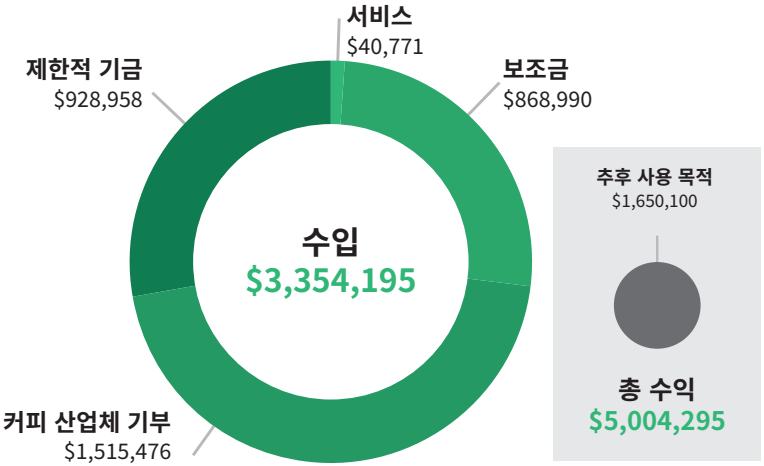
- **11**: 2018년 카탈로그에 추가된 신품종 수
- **6**: 카탈로그에 새로 더해진 국가 수 (케냐, 말라위, 르완다, 우간다, 잠비아, 짐바브웨)

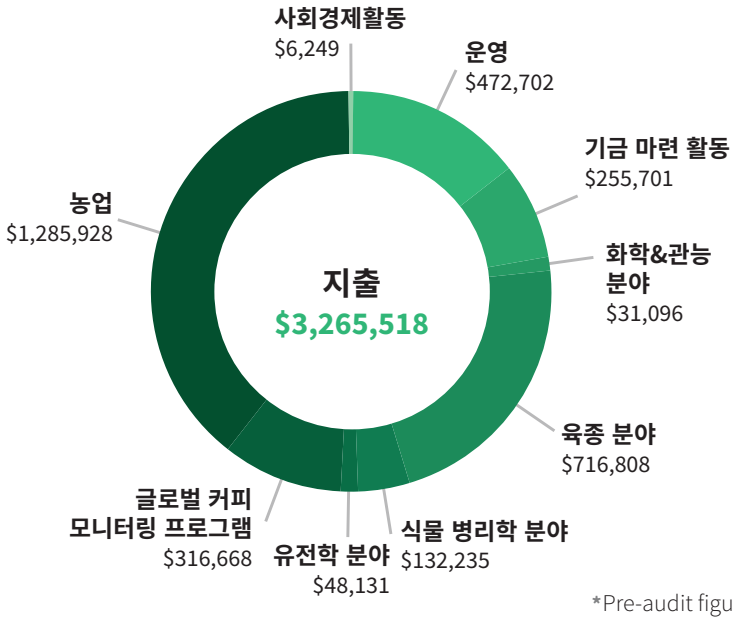
이 카탈로그는 WCR 인증(WCR VerifiedSM) 양육장 목록이 통합되어 있어 사용자는 즉시 건강하고 유전적으로 순수한 묘목을 제공하는 믿을 만한 공급처를 찾을 수 있다.

2017년에 WCR에서는 중미에서 WCR 인증(WCR VerifiedSM) 프로그램을 개시했다. 이 프로그램은 커피 종자 생산자 및 양육 업자가 건강하고 유전적으로 순수한 식물을 생산한다는 것을 인증하는 최초의 전 지구적 표준이다. 이 프로그램은 커피의 유통망은 씨앗에서 시작하며, 모든 커피 생산자들은 건강한 식물을 입수할 자격이 있다는 것을 인지하고 있다.

앞으로 10여 년간, 많은 커피 재배지에서 나무를 교체하고 농장을 쇄신하려는 움직임이 활발할 것이다. 그렇기에 인증 프로그램에서는 수십억에 달하는 건강하고 유전적으로 순수한 나무를 전 세계 생산자들에게 공급할 양육장들을 인증 시스템으로 검증하려고 한다.

2018 재정 보고*





*Pre-audit figures

2018년도 연말 재정 상태

현금: $1,771,892
기타 자산: $2,529,845
부채: $606,148
순 자산: $3,695,589

총액: $4,301,737

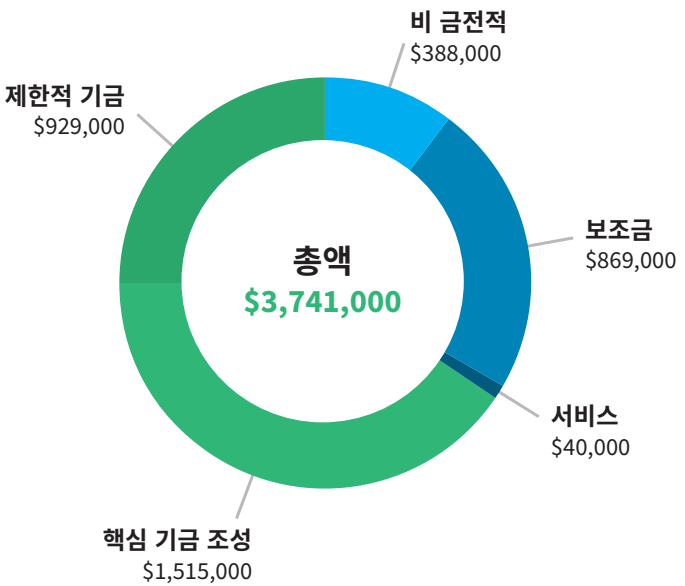
투자 효과

파트너의 비 금전적 기부를 비롯해 보조금, 공공 기금, 서비스 수익 등으로 WCR은 WCR 회원의 기여금을 더욱 가치 있게 사용했다.

> 커피 산업체에서 기부하는 매 1달러마다 WCR은 **1.53 달러** 어치의 연구를 수행했다.

산업체 기부
$2,444,000

비 산업체 기부
$1,297,000



팀

월드 커피 리서치는 비영리 공동 연구 기관으로서 2012년에 설립되었다. 커피 재배를 수익성 있고 지속 가능한 생계 수단으로서 변모시키는 일, 증가하는 수요에 대응하면서도 자연자원을 보호하기 위해서는 커피 농업의 혁신이 필요하다는 데 전 세계 커피 산업체가 공감한 결과이다. 월드 커피 리서치는 전 세계 커피 산업이 생산자에게 힘을 실어줄 수 있도록, 농업 혁신에 투자할 수 있도록 해준다.

- Tim Schilling, *CEO*
- Christophe Montagnon, *Scientific Director*
- Kraig Kraft, *Global Programs Director*
- Danielle Knueppel, *Global Coffee Monitoring Program Director*
- Greg Meenahan, *Partnership Director*
- Hanna Neuschwander, *Communications Director*
- Siaska Castro, *Administration and Finance Director*
- Salvador Urrutia Loucel, *Latin American Regional Director*
- Julio Alvarado, *Research Technician*
- Francisco (Paco) Anzueto, *Breeding and Agronomic Experiments Coordinator*
- James Astuhuaman, *Peru Country Representative*
- Sara Bogantes, *Central America GCMP Coordinator*
- Josue Callejas, *El Salvador Country Agronomist*
- Elly Castro, *Nicaragua Country Agronomist*
- Elisabeth Fillmore, *Communications Assistant*
- Nicole Freeman, *Contracts & Grants Manager*
- Pascal Gakwaya Kalisa, *East Africa GCMP Coordinator*
- Koleen Hall, *Business Manager*
- Molly McLain, *Partnership Associate*
- Viviana Medina, *Puerto Rico Coordinator*
- Maureen Namugalu, *Uganda Country Agronomist*
- Maud Nicolas, *WCR Europe Business Manager*
- Jose Paiz, *Guatemala Country Agronomist*
- Solene Pruvot-Woehl, *IMLVT Project Leader*
- Sylvain Roulain, *Research & Development Agronomist*
- Hector Andres Santos Rojas, *Honduras Country Agronomist*
- Lucile Toniutti, *Molecular Breeder*
- Emilia Umaña, *Nursery Development Specialist*

2018년에 WCR 팀은 28명으로 늘어났다.

과학 자문 그룹

아래 전 세계적으로 명성이 높은 과학자들은 해당 분야의 최고 권위자로서, 자신의 시간을 들여 WCR 연구 의제에 관해 조언하고 피드백을 제공하고 있다.

- M. Catherine Aime, *Fungal Pathology Expert, Purdue University*
- Walter Baethgen, *Climate Change Expert, Earth Institute, Columbia University*
- Elisabeth Guichard, *Sensory Expert, French National Agronomic Research Institute (INRA)*
- Kyle Murphy, *Socioeconomics Expert, Jameel Poverty Action Lab (J-PAL)*
- Seth Murray, *Quantitative Genetics Expert, Texas A&M University*

위원회

WCR 위원회 위원들은 전 세계 커피 업체에서 가장 중요한 리더 또는 이론가로서 후선에서 방향을 정하고 결과를 살펴보는 등 많은 노력을 기울인다.

- Tracy Ging, *S&D Coffee and Tea (Chair)*
- Shawn Hamilton, *Java City (Treasurer/Secretary)*
- Mike Keown, *Farmer Brothers (Vice Chair)*
- Mario Cerutti, *Lavazza*
- Regina Chin, *National DCP/Dunkin'*
- Frank Dennis, *Swiss Water*
- James McLaughlin, *Intelligentsia Coffee*
- Monique Oxender, *Keurig Dr. Pepper*
- Eric Poncon, *ECOM*
- Edwin Price, *Center on Conflict and Development, Texas A&M University*
- Ric Rhinehart, *Specialty Coffee Association*
- Matt Saurage, *Community Coffee Company*
- Marc Schonland, *Royal Cup*
- Brett Smith, *Counter Culture Coffee*
- Furio Suggi Liverani, *illycaffe*
- Jim Trout, *The J.M. Smucker Company*
- Doug Welsh, *Peet's Coffee & Tea*
- Keith Writer, *Bettys & Taylors of Harrogate*

공동 연구자 및 연구원

전 세계 연구자 및 연구원들은 WCR 주요 과학 담당자가 핵심적인 것으로 파악한 문제와 프로젝트에 대해 연구한다.

- M. Catherine Aime, *Purdue University*
- Jacques Avelino, *CIRAD*
- Roberto Barreto, *Universidade Federal de Viçosa, Brazil*
- Benoit Bertrand, *CIRAD*
- Espoir Bissimwa Basengere, *Universite Catholique de Bukavu*
- Melanie Bordeaux, *Fundacion Nicafrance*
- Jean-Christophe Breitler, *CIRAD-INECOL*
- Christian Bunn, *CGIAR*
- Edgar Chambers, *Kansas State University*
- Jane Cheserek, *KALRO, Kenya*
- Phillipe Courtel, *Fundacion Nicafrance*
- Harry Evans, *Universidade Federal de Viçosa*
- Joseph Kimemia, *Kenya*
- Trish Klein, *Texas A&M University*
- Rachel Koch, *Purdue University*
- Sarada Krishnan, *Denver Botanical Gardens*
- Simon Martin, *Rwanda Agriculture Board*
- Christiane Mas, *Universite Catholique de Bukavu*
- Elias de Melo, *CATIE*
- Fabienne Moreau, *ADNiD*
- Paul Mulemangabo, *INERA/RAB*
- Luciano Navarini, *illycaffe*
- Surya Prakash, *CCRI, India*
- Carlos Rodriquez, *Starbucks*
- Sara Sarmiento Salcedo, *postdoctoral fellow, Universidade Federal de Viçosa*
- Susanna Schuller, *JNC, Peru*
- William Solano, *CATIE*
- Paul Songer, *Songer & Associates*
- Ucu Sumirat, *ICCRI, Indonesia*
- Paulo van der Ven, *RD2 Vision*

연구원

- Julio Alvarado, *master's student, Illy University*
- Kifle Belachew, *Ph.D. student, Jimma University*
- Fabián Echeverría Beirute, *Ph.D. student, Texas A&M University*
- *Marina Bracale, Ph.D. student, Universidade Federal de Viçosa*
- Taya Brown, *Ph.D. student, Texas A&M University*
- *Adans Augustín Colmán, Ph.D. student, Universidade Federal de Viçosa*
- Jorge Diaz-Valderrama, *graduate student, Purdue University*
- Terratas Kijpornyongpan, *graduate student, Purdue University*
- *Miraine Ndacnou, Ph.D. student, Universidade Federal de Viçosa*
- *Thaisa Nobrega, Ph.D. student, Universidade Federal de Viçosa*
- *Maria del Carmen Herrera Rodriguez Ph.D., Universidade Federal de Viçosa*
- Juan Whiting, *Ph.D. student, Foundation for Conflict and Development*

2018년에 WCR 은 전세계 42명의 연구자와 함께 일했다.
이들은 우리의 과학 의제를 실행할 수 있도록 도움을 주었다.

회원

회원들

WCR 회원 - 대소를 막론하고 업체와 기관 - 은 전지구적 커피 연구 의제를 정하는 데 도움을 준다. 이들의 지원은 커피 산업의 번창과 지속 가능성을 이루는 토대이다.

> 2018년에 **156**개 업체 및 개인이 WCR 의 작업을 지원했다.
> 전년도 대비 **51%**가 늘어난 것이다..

$250,000 - $500,000

Farmer Brothers

SMUCKER'S
THE J. M. SMUCKER COMPANY

NDCP

DUNKIN'

Keurig DrPepper™

$100,000 - $249,999

FONDAZIONE
GIUSEPPE E PERICLE LAVAZZA ONLUS

$50,000 - $99,999

- Allegro Coffee
- Caravela Limited
- Community Coffee Company
- Foodbuy
- illycaffè
- Jacobs Douwe Egberts - JDE
- Mars Drinks
- Peet's Coffee & Tea
- Probat Werke
- Rogers Charitable Fund
- S&D Coffee

$20,000 - $49,999

- La Marzocco
- Massimo Zanetti Beverages
- Royal Cup Coffee
- Swiss Water Decaffeinated Coffee

$10,000 - $19,999

- Beck Flavors
- Counter Culture Coffee
- Descamex
- EFICO Group
- Falcon Coffees
- Fres-Co System USA
- Gaviña & Sons
- Intelligentsia Coffee
- Java City
- Key Coffee
- Louis Dreyfus Company Suisse
- OLAM Specialty Coffee
- Philz Coffee
- Sucafina
- Taylors of Harrogate
- Walker Coffee Trading

$1,000 - $9,999

- Arab Coffee Co.
- Atlas Coffee Importers
- Batdorf & Bronson
- C-Coop
- Cafcom
- Camel Coffee Co.
- Coffee by Tate
- Coffee Libre
- Driftaway Coffee
- DRWakefield
- Dunn Brothers Coffee
- Equator Coffee & Teas
- Honey Coffee/Izaki Coffee Co.
- InterAmerican Coffee (US)
- Irving Farm Coffee Roasters
- Kaldi's Coffee
- Kickapoo Coffee Roasters
- Kyokuto Fadie Co.
- Mr. Espresso
- OLAM Specialty Coffee of Europe
- Origin Coffee
- Orsir Coffee Co.
- Pacific Espresso
- Rainforest Alliance & UTZ
- Rave Coffee
- Sarutahiko Coffee
- Singing Rooster
- Single O
- Small Batch Coffee Roasters
- Specialty Coffee Association of Japan
- Specialty Coffee Association UK Chapter

$1,000 - $9,999

- Sustainable Harvest
- Sweet Maria's
- Tata Coffee
- The Coffee Source
- The Seed
- Toa Coffee Co.
- Transcend Coffee
- Vides58 Coffees
- Wilbur Curtis
- Workshop Coffee

$999 까지

- Amcafe USA
- Be Brave
- BlendIn Coffee Club
- Blowback Coffee Roasters
- Bolt Coffee Company
- Brian Gaffney
- Bridge Coffee Co.
- Buckman Coffee Factory
- Café Cultura Laboratorio
- Café Virtuoso
- Calendar Coffee
- Camino Real Coffee Roasters
- Caravan Coffee
- Colour Coffee Roasting
- Crankhouse Coffee
- Crop to Cup Coffee Importers
- Curve Roasters
- Dark Woods Coffee
- Dispatch Coffee
- Fulcrum Coffee
- Genius Shan
- Highlands Coffee
- Greenway Coffee Company
- Huckleberry Roasters
- InterContinental Coffee Trading
- Ken's Koffee
- Marigold Coffee
- NEAT Coffee
- Nicolas Rivolta
- North Fork Coffee Roasters
- OLAM International
- Ome Project
- Ozo Coffee
- Pedro Ros Casanova
- Prescott Coffee Roasters
- Raquel Lohmann
- Red Cedar Coffee Co.
- Red Goni Coffee
- Rimini Coffee
- Roast House Coffee
- Rose N Crantz Roasting Co.
- Rose Park Roasters
- Ross Street Roasting
- Roundtable Coffee Works
- Sightglass Coffee - Jake Robinson
- Spyhouse Coffee
- Square Mile Coffee Roasters
- Square One Coffee Roasters
- Taf Coffee
- Taiwan Coffee Laboratory
- The Beautiful Bean
- The Excellent Cup
- This Side Up Coffee
- Tony's Coffee
- Vessel Roasters
- West Cork Coffee

기탁 프로그램 참여자

기탁 프로그램을 통해, 로스터와 수입업체는 매 생두 구매분마다 파운드 당 일부를 기부함으로써 커피의 미래에 직접적으로 기여한다.

기탁 프로그램 참여 수입업자 및 수출업자

- Atlantic Specialty Coffee
- Atlas Coffee Importers
- Be Green Trading
- Bourbon Specialty Coffees
- Cafe Imports
- Cafe Imports Europe
- Cape Horn Coffee
- Caravela Coffee
- Caravela Limited
- Condesa Co Lab
- Crop to Cup Coffee Importers
- Descamex
- DRWakefield
- East Africa Coffee Company
- Engelhart Commodities Trading Partners
- Falcon Coffees
- Greencof
- Hacienda La Minita
- InterAmerican Coffee (UK)
- InterAmerican Coffee (US)
- InterContinental Coffee Trading
- La Bastilla Estates Coffee
- MTC Group
- N.J. Douek
- Nordic Approach
- OLAM International Limited
- OLAM Specialty Coffee
- OLAM Specialty Coffee Europe
- Onyx Coffee
- Paragon Coffee Trading
- Racafé
- Red Goni Coffee
- RGC Coffee
- Royal Coffee
- Singing Rooster
- Sustainable Harvest
- Swiss Water Decaffeinated Coffee
- The Coffee Source
- This Side Up Coffee
- Trabocca
- Twin Trading
- Volcafe Specialty Coffee
- Walker Coffee Trading
- Zephyr Green Coffee

소매업자

NDCP and Dunkin'

기탁 프로그램 참여 로스터

- Allegro Coffee
- Blowback Coffee Roasters
- Bolt Coffee
- Café Virtuoso
- Calendar Coffee
- Camino Real Coffee Roasters
- Campos Coffee
- Caravan Coffee
- Chameleon Cold Brew
- Clifton Coffee Roasters
- Coffee by Tate
- Coffee Factory
- Colour Coffee Roasting
- Counter Culture Coffee
- Crankhouse Coffee
- Curve Roasters
- Dark Woods Coffee
- Dave's Koffiebranderij
- Dispatch Coffee
- Driftaway Coffee
- Dunn Brothers Coffee
- Equator Coffee & Teas
- Fortitude Coffee Roasters
- Greenway Coffee Company
- Huckleberry Roasters
- Intelligentsia Coffee
- Irving Farm Coffee Roasters
- Java City
- Kaldi's Coffee
- Ken's Koffee
- Marigold Coffee
- Mr. Espresso
- NEAT Coffee
- North Fork Coffee Roasters
- Origin Coffee
- Ozo Coffee
- Philz Coffee
- Prescott Coffee Roasters
- Quaffee
- Rave Coffee
- Rimini Coffee
- Roast Factory
- Roast House Coffee
- Roast N Crantz Roasting
- Rose Park Roasters
- Ross Street Roasting
- Roundtable Coffee Works
- Sample Coffee Roasters
- Single O
- Small Batch Coffee Roasters
- Spyhouse Coffee Roasting Co.
- Square Mile Coffee Roasters
- Square One Coffee Roasters
- Taylor's of Harrogate
- The Beautiful Bean
- The Excellent Cup
- Tony's Coffee
- Veneziano Coffee Roasters
- Vessel Roasters
- West Cork Coffee
- Workshop Coffee

파트너

WCR의 전 세계적 커피 연구 기관망에는 대학, 콘소시엄, 민간기구, 기타 기업의 연구 부문을 포함한 연구소가 포함된다. 이들 기구는 현재의 장애를 줄이고 미래의 도전에 대응하기 위한 협력적이고 공동의 접근 모델이다.

> 2018년, 92개 파트너 기관이 전지구적, 협력적 커피 R&D 에 힘을 쏟았다.

- ABECAFE, El Salvador
- ACRN African Coffee Research Network
- ADNiD
- AFCA Africa Fine Coffees Association
- Alfonso Anzueto
- ANACAFE Guatemalan National Coffee Association
- Beneficiadora Santa Eduviges, Costa Rica
- C. Dorman, Rwanda
- Café California Mexico
- Carlos Rivas
- CATIE Tropical Agricultural Research and Higher Education Center, Costa Rica
- CIAT International Center for Tropical Agriculture
- CCRI Central Coffee Research Institute, India
- CIRAD French Agricultural Research Centre for International Development, France
- CodoCafe
- Cohonducafe
- Conservation International
- CRI Coffee Research Institute, Zimbabwe
- CRS Catholic Relief Services
- Crop Trust, Germany
- Department of Agricultural Research Services, Malawi
- EMBRAPA CAFÉ Brazilian Coffee Research Consortium
- ECOM
- EFICO Group, Belgium
- European Union Horizon 2020 Program
- FECCEG, Guatemala
- FEDECOVERA, Guatemala
- Finca Aquiares, Costa Rica
- Fundación Fonalledas, Inc., Puerto Rico
- FNC Cenicafe, Colombia
- Fundaçion Aggie de El Salvador
- FundaECO, Guatemala
- Global Coffee Review
- Great Lakes Coffee Company, Uganda
- Hacienda Barbara Panama
- Hanns R. Neumann Stiftung, Germany
- Hiu Coffee/Union Hand Roasted
- Honducafe
- ICAFE Costa Rica
- ICCRI Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute
- IHCAFE Honduras
- Illycafe, Italy
- INECOL Institute of Ecology, Mexico
- INERA National Institute for Agricultural Research, Democratic Republic of Congo
- IWCA International Women's Coffee Alliance
- J. Hill & Cia, S.A. de C.V., El Salvador
- JACRA Jamaica Agricultural Commodities Regulatory Authority
- JNC Junta Nacional de Peru
- KALRO Kenya

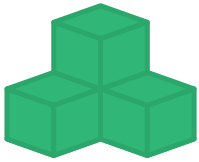
Agricultural and Livestock Research Organization
- KAWACOM, Uganda
- Keurig Dr. Pepper
- La Marzocco, Italy
- Mercon Coffee Group
- MIDA Panama
- Ministry of Agriculture of Peru
- Molinas de Honduras
- MZCPCU, Malawi
- NACORI National Coffee Research Institute, Uganda
- NAEB, National Agricultural Export Development Board, Rwanda
- NCCL Northern Coffee Corporation Ltd., Zambia
- Nicafrance, Nicaragua
- Norman Borlaug Institute for International Agriculture at Texas A&M University
- NSF International
- OLAM International Ltd.
- Procesadora del Sur Peru
- PROMECAFE – Regional Cooperative Program for the Technical Development and Modernization of Coffee Culture
- Puerto Rico Coffee Roasters
- Purdue University
- RAB Rwanda Agricultural Board
- Radio Lifeline
- RD2 Vision
- Rogers Family
- RTC Rwanda Trading Company
- Ruivarbo, Costa Rica
- Rwacof, Rwanda
- Rwashoscco, Rwanda
- San'a University, Yemen
- Songer & Associates
- Southern Cross University, Australia
- Starbucks and the Starbucks Foundation
- Sucafina, Switzerland
- Sustainable Harvest Coffee Importers
- Tetratech
- Texas A&M Center for Coffee Research and Education
- TechnoServe Peru
- UCB Catholic University of Bukavu, Democratic Republic of Congo
- UCC Ueshima Coffee, Japan
- UFV Universidade Federal de Viçosa, Brazil
- UGACOF, Uganda
- USAID United States Agency for International Development
- USDA United States Department of Agriculture
- UTZ, The Netherlands

협력 연계 기관

- ACE Alliance for Coffee Excellence
- CQI Coffee Quality Institute
- ICO International Coffee Organization
- NCA National Coffee Association
- SCA Specialty Coffee Association
- SCAJ Specialty Coffee Association of Japan

커피의 미래를 위해

우리는 여러분의 기금으로



놀라운 연구를 합니다.

로스팅 업체는 공제 프로그램에 참여하는 수업업체를 통해, 구매하는 생두의 무게당, 일정 금액을 기부할 수 있습니다. 아래 링크에서 참여 수입업체를 확인하고 커피를 지키는 프로그램에 동참해주세요:

worldcoffeeresearch.org/checkoff

직접 투자에 관한 자료는 담당자 Greg Meenahan 에게 연락하세요.
greg@worldcoffeeresearch.org

WORLD COFFEE RESEARCH™

COFFEE LIBRE