|  |
| --- |
| **페이지 1** |

**미시간대학교 Extension 과정**

 **2021년 적과 전략**

적과를 위해 정확한 데이터 기반 접근 방식에 사용할 수 있는 도구

Anna Wallis, Philip Schwallier 및 Amy Irish-Brown, MSU Extension

목차

소개 ................................................. .................................................. .................................................. .............................................. 1

Budload로 가지치기 :조기작물관리 ........................................... .................................................. .................................................1

적과재료 ................................................ .................................................. .................................................. .........................................2

적과에 대한 자연상태 사과민감도 ............................................ ................................................. ................................................ 2

니블적과 ................................................ .................................................. .................................................. .........................................3

정밀적과 ................................................ .................................................. .................................................. .........................................4

Fruitset이론 ............................................... .................................................. .................................................. ..................4

탄수화물모델및MaluSim앱 ............................................. .................................................. ...........................................4

2019년탄수화물모델업데이트 ........................................... .................................................. .........................................5

2021년NEWA업데이트 ............................................. .................................................. .................................................6

Fruitset모델 ................................................ .................................................. .................................................. ........... 7

환경요인 ................................................ .................................................. .................................................. .........................................8

 적과제에 대한 환경 조건의 영향 ............................................ .................................................. ................................ 8

적과타이밍 ................................................ .................................................. .................................................. ................. 8

2021권장 사항 .............................................. .................................................. .................................................. ........................ 9

2020검토 ................................................ .................................................. .................................................. ........................................9

2021전망 ................................................ .................................................. .................................................. ........................................9

참조 ................................................ .................................................. .................................................. ...............................................10

표 1. 화학 Apple Thinning 재료 및 주석. .................................................. .................................................. ...................... 10

표 2. AppleThinningWindows고려사항. .................................................. .................................................. .....................................11

표 3. 대부분의 해 동안 정밀 적과, 타이밍, 재료 및 예상 적과 비율. .................................................. ........................ 12

참조 ................................................. .................................................. .................................................. .............................................12

소개

적과는 재배자가 매년 수행해야하는 가장 어렵고, 가장 중요하지만 필요한 작업입니다. 실수하면 올해와 내년의 생산에 영향을 미칠 것입니다. 과다 및 과소

적과는 몇 년 동안 그 밭의 수입에 영향을 줄 수 있습니다. ,보다 과학적인 접근 방식의 적과는 성공적으로 지속적인 년 생산량 확보 할 수 있게합니다.

적과 재료, 적과 단계, 자연적인 낙과등에 대한 확고한 이해가 성공적인 적과의 기초가 됩니다.

 적과는 휴면기에 가지 치기로 꽃봉우리를 줄이는 것으로 시작됩니다.

다음으로 정확한 데이터에 기반을 둔 단계적이고 정확한 적과를 합니다.
Fruitset 모델 및 탄수화물 모델은 데이터 및 환경 조건을 기반으로 지침을 제공하여

더 나은 적과 결과를 창출합니다. 이러한 각 개념, 접근 방식 및 도구를 다음과 같이 검토합니다.

전정으로 Budload관리 : 조기 수확량관리

수확량 관리는 기존의 적과 기간보다 (꽃잎은 떨어지고 30mm 열매 크기까지.) 훨씬 이전에  전정단계부터 시작해야 합니다. 시즌 초에 나무의 꽃봉우리 수를 줄이면 더 강한 꽃봉우리와 더 나은 익년개화를 유도합니다. 나무에 꽃봉우리가 적어지면 나무에서 제공하는 영양분과 호르몬이 (사이토키닌)은 더 적은 수의 꽃봉우리로 나뉩니다. 또한 꽃 봉오리 수가 적고 따라서 지베렐린을 생성하는 과일의 씨앗이 적어지는데 그 지베렐린은 다음해의 꽃봉우리의 생성을 억제하는 작용을 합니다..

|  |
| --- |
| **2 쪽** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

2/12

목표착과수를 결정하는 것으로 시작합니다. 이는 나무 나이, 크기, 줄기 단면적을 기반으로 합니다. 전정은 휴지기 즉 1 월과 꽃봉우리가 움직이기 전까지의 사이에 해야 합니다.  둘째, 꽃 봉오리를 쉽게 식별 할 수 있게 되면 더 상세한 전정작업을 수행 해야 합니다 (봉우리가 움직이기 시작할 때부터 새싹이 부 풀기 시작하고 꽃이 피기 시작할 때 까지). 나무의 꽃봉우리수를 세어 시작하십시오.

대부분의 품종에 대해 원하는 수확량의 1.5 배를 남깁니다. Honeycrisp의 경우 해거리등을 염려하여 꽃을 1.8 배를 확보합니다.

적과 약제

화학약품으로 적과 할 수 있는 기간은 사과의 꽃이 피기 시작하여 약 만개후 30 까지 가능합니다. 주요 약제는 다음과 같습니다. 석회-유황 + 오일 합제, ATS (암모늄thiosulfate), NAD (Naphthaleneaceatimide), NAA, 6-BA, Carbaryl (세빈) 및 Ethrel. 일부 실험중인 적과제중에는 유망 해 보이는 것이 있지만 현재 추천을 할 만큼 충분히 오래 테스트되지 않았습니다.

적과제, 기간 및 타이밍은 참조 표 1, 2 및 3에서 검토됩니다.

적과에 대한 사과의 자연 낙과 민감도

사과는 성숙 단계에 따라 화학 적과제에 대한 민감도가 다릅니다 (그림 figure 1).

이 적과에 대한 자연민감도는 CRC (Clarksville Research Center)에 있는 성목갈라 블록의 적과 타이밍 실험에서 2004 년부터 2011 년까지 측정되었습니다.

매3.5 일마다 S + N (Sevin세빈 + NAA) 또는 S + M (Sevin 세빈+ MaxCel)을 대단히 공격적인 함량 (NAA @ 15ppm 또는 MaxCel @ 150ppm 에 Sevin @ 1 qt / 100 혼합)이 살포되었습니다. 그 결과에서 다음 네 가지를 알게되었습니다

..

1. 8 ~ 12mm 단계에서 과일은 최대감도를 유지합니다..

2. 꽃잎 낙화 PF (Petal Fall,)단계에서는 과실이 그다지 민감하지 않아 과다적과 위험이 적습니다.

3. 10mm 단계에서는 낙과에 대한 편차가 크지 않으나 초기와 후기에는 많은 편차가 있습니다.

4. 적과 가능기간은 15mm 이후에 다소 빠르게 닫힙니다.

전반적으로 적과에 대한 자연민감도는 적과의 일반적인 성공을 예측하게 합니다. 감도는 낙화시(PF)에 낮고 10mm에서 가장 크며 25mm 에 접근하면 빠르게 둔감 해집니다. 또한 적과 반응은 적과 당시의 날씨에도 영향을 받습니다. 위에 언급한 어느 단계에서든 흐리고 더운 날씨는 적과가 잘 되고 맑고 추운 날씨는 적과가 덜 됩니다.

그림(Figure) 1. Gala 2004-2011의 자연 민감도.

|  |
| --- |
| **3 페이지** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

3/12

**단계별 적과**

“Nibble Thinning단계별 적과”의 개념은 과일의 양이 원하는 목표 수준으로 될 때까지 모든 가능한 기회에 과일을 조금씩 적과 하는 것입니다. 이는 적과를 일찍 시작하고 또 여러 번 에 걸쳐 하도록 계획하는 것을 의미합니다.

만개시에 적과를 시작한 다음 꽃잎 낙화시에, 다시 6mm 및 10mm 그리고 필요하면 그 이후로 더 적과작업을 합니다(그림figure 2 및 3). 열매를 조금씩 줄여가면서 완벽한 수준의 착과물이 되도록 하십시요.

종종 우리는 봉우리나 착과상태가 확실하지 않기 때문에 초기 적과타이밍(FB만개시, PF 낙화시 및 6mm)을 거르게 됩니다.. 또는 서리가 내렸거나 다른 초기에 겪은 고생으로 인해 우리는 적과를 하기전에 착과 상황을 확인하고 싶어 합니다. 적과하기 전에. 더 많은 시간이 보내서 서리피해, 벌 활동 상황 및수분 및 수정을 포함하여 더 많은 정보가 있을 때까지 적과를 연기하고 싶어 합니다.

그러나 사과 나무는 회복력이 있습니다; 사과나무는 여러 조건이 암울 해 보일 때에도 거의 매년 사과를 생산 할 것입니다. 또한 적과를 늦추어 자신을 더 어렵게 만들 수 있습니다. 열매는 10mm 단계 후 훨씬 더 적과에 대한 저항력이 있습니다. 만개시부터 낙화시까지는 꽃들이 적과에 대한 민감도가 낮아서 적과는 비교적 안전합니다. 적과 가능 기간 후반까지 첫 번째 적과 작업을 지연하면 적과는 단 한번 가능하며 게다가 결과가 만족스럽지 않을 수 있습니다. 과잉 적과 위험이 낮을 때 일찍 시작하십시오!

만개시 적과를 일찍하는 것은 적과가 어려운 품종, 해거리 품종(Honeycrisp

및 Jonagold), 작은 과일 품종 (Gala), 그리고 아주 많은 꽃 또는 'snowball' 개화가 된 해에 특별히 중요합니다. 꽃이 피었습니다. 초기 개화량은 착과량을 예측하는데 가장 좋은 초기 지표입니다. 나무의 초기 꽃 숫자는 그 나무에있는 과일의 상응하는 수가 됩니다.

단계별 정확한 적과는 기회가 있을 때마다 목표수확량에 도달할 때 까지 적과를 합니다 (만개시 FB, 낙화시PF, 6mm, 10mm 등).이 방법은 초과 및 과소 적과의 위험을 줄여 성공적인 적과를 하게 합니다. 그림 2는 매 단계마다 중간정도의 적과율을 적용했을 때의 전형적인 예상 적과율을 보여줍니다. 공격적인 적과율은 더 좋은 결과를 보일 것입니다.  대부분의 지역에서 약 50%적과가 일반적인 목표 수준입니다.

그림 2. 단계별 적과 흐름 차트.

그림 3. 장확한 다수의 적과 타이밍

|  |
| --- |
| **4 페이지** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

4의 12

**정밀 적과 (Precision Thining)**

보다 성공적인 적과를 달성하기 위해 우리는 알려진 잘 적과데이터를 사용할 수 있습니다. 지난 50 년 동안 Cornell University, Michigan State University 및 North Carolina State대학의 연구원들이 적과모델을 데이터를 기반으로 개발했습니다.

정밀적과 개념은 목표 수확량을 달성하기 위해 가능한 모든 정보를 사용합니다.  정밀적과 개념은 단계별 적과nibble thinning 개념을 취하고 적과 과정이 어떻게 진행되고 있는지 확인하거나 표시하는 데 도움이되는 탄수화물모델Carbohydrate Model 및Fruitset 모델을 추가하였습니다.  탄수화물 모델은 과실에 대한 스트레스를 예측하는 반면 Fruitset모델은 열매가 떨어지는 가능성을 예측합니다. 두 모델들은 함께 정보에 입각 한 데이터 중심의 적과 결정을 내리는데 강력한 도구들입니다.

Fruitset 이론

열매는 살아있는 호흡하는 기관입니다. 성장하려면 에너지 (탄수화물)가 필요합니다. 과일의 에너지에 대한 수요가 공급보다 크면 열매는 에너지가 부족하고 가장 약한 열매는 떨어집니다. 에너지가 풍부하면 열매가 굳어지고 적과에 대해 저항합니다. 환경 및 화학적 스트레스는 민감성과 적과 작용에 대한 반응에 큰 영향을 미칩니다. 온도와 햇빛은 과일과 잎에 사용할 수있는 에너지 (탄소)의 공급과 수요에 영향을 줍니다. 열매에 대한 에너지 공급은 두 가지 출처에서 이루어 집니다, 1) 나무에 남아 있는 작년의 월동용 비축분과 2) 올해의 광합성.

 광합성이 가장 중요한 열매 에너지 원이라고 생각됩니다.

수요/공급 위기는 개화 후 저장량이 고갈되고 광합성이 올라 갈 때 발생합니다.

이 에너지 위기는 평균적으로 10mm 단계에서 발생하는데 이는 10mm 단계의 적과민감도가 높은 이유이기도 합니다.

그때  에너지와 스트레스의 균형을 정량화함으로써 더 성공적인 적과를 위한 정보에 입각 한 결정을 내릴 수 있습니다.

.

탄수화물 모델 및 MaluSim 앱

Cornell University의 Alan Lakso 박사와 Terence Robinson 박사는 2019 년에 실시간으로 에너지 수준을 예측하기 위한 사과탄수화물모델Apple Carbohydrate Model을 개발하였습니다.

원래 모델은 적당히 수확되는 성목Empire나무를 기반으로 했으며 결정규칙은 현장 및 통제 된 온실 조건에 대한 실험을 기반으로 토대로 하였습니다.. 이 모델은 적과결정을 내리는데 유용하게 쓰입니다.

2019년에 Malusim 앱은 사과 과수원 관리를 위한 다른 모델들과 이 모델을 보다 사용자 친화적으로 연결하기 위하여 개발되었습니다.

탄수화물 모델은 여러 가지 방법으로 액세스 할 수 있습니다. 미시간에서는 일반적으로 미시간지역 날씨 데이터 및 모델을 제공하는 Enviroweather 웹사이트. MSU Enviroweather webite를 사용합니다.

이 사이트에 들어가면 모델을 실행하기 위해 Network for Environmental and Weather Application (NEWA)에 들어갑니다. 2019 년 Cornell의 연구원들은 또한MaluSim이라고 명명된 앱을 개발하였는데 MaluSim은 시각적으로 보기 좋고 사용하기 쉬운 탄수화물 모델을 다른 모델과 함께 수용하는 스마트 폰용 앱입니다.

-The MSU Enviroweather  https://alpha.enviroweather.msu.edu/

-The Environmental and Weather Application (NEWA) http://newa.cornell.edu/

-The Malusim application  https://malusim.org/

|  |
| --- |
| **5 페이지** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

5의 12

간단히 말해,이 모델은 나무의 일일 탄수화물 균형을(에너지를 생성하는 광합성 대 나무의 에너지 사용)과 그로 인한 착과된지 얼마 안된 열매가 겪을 수 있는 일일 스트레스를 예측합니다. . 이 정보는 재배자가 적과제의 양을 조정하는 데 도움이 됩니다.

탄수화물 균형은 과일이 떨어지고, 정착하고 , 적과되는 것에 대한 과실의 민감도를 예측합니다. 적과시 잉여 에너지는 열매를 맺게 하고 재배자는 더 공격적으로 적과제를 투입해야 합니다. 심각한 에너지 부족은 과일을 떨어 트리고 재배자는 적과시점을 연기하거나 적과량을 줄일 수 있습니다. 모델은 녹뢰기에서 시작하고 세 가지 일일 투입량, 1) 일일 최대 온도 2) 최소 온도 및 3) 일일 일사량.을 기반으로 탄소 (에너지)의 일일 공급 및 수요를 예측합니다.

또한 하루 길이를 추정하기 위하여 기상 관측소 의 지구의 위도를 조정합니다.

. 스파르타는 위도 43도 벤톤 하버 42 도 및 Suttons 베이는 45도 입니다.

적과제 살포후 4 일은 적과 결과를 추정하기 위한 가장 중요한 탄수화물 모델 스트레스 예측기간입니다. 예측 된 탄수화물 수준의 4 일간 평균 탄수화물 균형은 적과결정에 도움이 됩니다. 실제로 이 4 일 평균은 미래를 예측하는 일기 예보의 결과를 사용합니다. 예측이 정확하지 않기 때문에 위험하지만 적과가능 기간에 사용할 수 있는 아주 좋은 정보입니다. Cornell대에서 미시간 조건에 맞게 조정 된 (그림 4 및 5) 의사 결정 가이드를 개발했으며 여기에는 적과가 어려운 품종을 위한 (표table 4 & 5)다양한 스트레스 수준에서 권장되는 비율이 포함됩니다.

그림 4&5
표 4&5

\*적과제 살포후 4일간의 일기예보에 따른 적과제살포량의 조정 (+30-% ~ -30%)

|  |
| --- |
| **6 페이지** |

2019 년 탄수화물 모델 업데이트

(2019 년 5 월 1 일 Terence Robinson의 이메일에서 발췌)

2019 년에는 탄수화물 모델의 모양과 정보가 다음과 같이 몇 가지 업데이트되었습니다.

-NEWA 사과 탄수화물 적과 모델이 업데이트 됩니다.

-입력 페이지는 사용자가 꽃 핀 과총을 4 가지 범위 (0-25,

26-50, 51-75 및 76-100 %.).중 하나를 입력한다.

-출력 데이터 테이블에는 DD base 4 ° C 컬럼이 있으며 적과 최적기(꽃에서 200-250DD에 들어갈 때 색상이 강조 표시됩니다.

-새로운 버전은 적과 2일전 적과일 및 다음 4 일 = 7 일 평균탄수화물 값을 이동평균치로 보여줍니다.

-Thinning 권고는 개화후DD, 개화한 과총%.7 일 동안 탄수화물 값을 고려한 3 차원 룩업 테이블을 기반으로합니다. 표의 추천 셀은 빨간색 = 과다 희석 위험이 높음, 파란색 = 약한 희석 예상 됨, 노란색 =주의 가능한 공격적 희석 효능 및

녹색 = 좋은 희석 효능등을 나타내기 위해 색상으로 구분되어 있습니다.

2021 년 NEWA 업데이트

2021 년에 NEWA 웹 사이트는 많은 업데이트와 개선을 거쳤습니다. 최신 버전 인 NEWA 3.0, https://dev.newa.cornell.edu 에서 다운로드 할 수 있습니다 . 이 웹 사이트 주소 앞에 dev가 표시되어 있음을 유의하십시요 이는 '개발중인 '웹 사이트로 가끔 버그 나 문제가있을 수 있습니다. 결함을 발견하거나 문제가 있거나 질문을하고 싶다면 NEWA 헬프 데스크에 즉시 연락하십시오.

support@newa.zendesk.com으로 메시지를 보내 주세요 .

NEWA 3.0 모델을 사용하기 전에 완료해야 할 세 가지 중요한 단계가 있습니다. 빠른 시작 비디오 자습서는

NEWA 헬프 데스크 https://newa.zendesk.com/hc/en-us 에서 각각에 대해 사용할 수 있습니다 .

-NEWA 사용 시작 방법 https://newa.zendesk.com/hc/en-us/articles/360054268454

-NEWA 대시 보드 사용자 지정 https://newa.zendesk.com/hc/en-us/articles/360054268354

-NEWA 대시 보드 사용 방법 https://newa.zendesk.com/hc/en-us/articles/360057357553

|  |
| --- |
| **페이지 7** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

7의 12

Fruitset 모델

Fruitset 모델은 매사추세츠 대학의 Duane Green과 다른 사람들이 개발했습니다.

모델은 성장이 둔화되는 열매 (성장률50 % 미만으로 성장)는 탈락하고 다른 열매는 남아서 성장할 것이라는 개념을 기반으로 합니다. 어떤 열매가 남아있고 어떤 열매가 얼마나떨어지는지를 결정하기 위하여 적과제 살포후 3 일과 8 일에 측정합니다.

원래 이것은 과총을 특정하고 캘리퍼스를 사용하여 미리 표시된 과실을 측정하지만 컴퓨터 비전을 사용하는 새로운 기술이 개발되어 이 과정이 더 쉽습니다.

이 모델은 MSU Extension Apple 웹 사이트에서 다운로드 할 수있는 Excel 스프레드 시트로 제공됩니다.

https://www.canr.msu.edu/news/updated-apple-cropload-management-models-are-available

이 모델은 과일 성장의 측정치를 추적하고 결과를 예측합니다. 우리는

20 ~ 100 개 (40 개가 적당 할 수 있음) 대표 과총을 표시하고 과일의 직경을 3 ~ 4 일마다 측정 할 것을 제안합니다. 직경의 성장 정도는 과일이 떨어지는 것을 예측하는 데 사용됩니다.

가장 빠르게 성장하는 과일 성장률의 50 % 이하로 느리게 자라는 모든 과일은 궁극적으로 성장이 중단되고 떨어질 것입니다.

표 6. Fruitset 모델 성장 예측.

Fruitlet Fate

지속 :
측정 기간 동안의 성장률이 다음과 같으면 과일이 지속될 것으로 예측됩니다.

가장 빠르게 자라는 과일의 최소 50 % 이상 . 성장

탈락:

과실의 성장률이 가장 빠르게 자라는 과일의 성장률 의  50 % 이하 로 둔화 되면 떨어 질 것으로 예상됩니다.

.

|  |
| --- |
| **8 페이지** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

8/12

**환경 요인**

적과제에 대한 환경 조건의 영향

적과제는 특히 살포 후 4 일 동안 온도가 따뜻할 때 가장 잘 작용합니다.

적과제 살포후 느리게 건조되는 조건은 흡수와 반응을 증가시킵니다.

흐리고 더운 환경은 스트레스를 증가시켜 적과율을 증가시킵니다. 어린 나무 (4 ~ 5 년 미만)이 적과가 더 쉽습니다. 야간 기온이 중요하며, 따뜻한 밤은 호흡을 증가시켜 스트레스를 주어 적과가 잘 됩니다.

표 7. 적과 효과 및 기후 조건 요약 (코넬 정보에서 인용).

**기후 조건** **예상결과**

따뜻한 조건> 18.3 o C 모든 적과제가 가장 잘 작동합니다.

어두운 흐린 날씨. 더 큰 스트레스, 더 큰 적과 반응, 더 큰 탈락.

높은 밤 온도(> 18.3 ° C). 더 큰 스트레스, 야간 호흡을 위한 높은 에너지 사용, 더 큰 탈락.

매우 높음 낮온도 (>29.4 ° C) 더 큰 스트레스, 높은 에너지 수요, 더 큰 탈락.

매우 시원한 온도(<18.3 ° C), 스트레스 감소, 에너지 수요 감소, 착과수 증가.

강한 햇빛. 에너지 공급 증가 : 적과 어려움

약한 햇빛 에너지 공급감소 적과 쉬움.

저온. 낮은 수요 : 적과 어려움.

고온. 높은 수요 : 적과 쉬움

최악 빛이 적고 따뜻한 날씨.

적과 타이밍

최적의 적과반응을 위해 유리한 기후 조건을 선택하십시오.  최대 온도가 26.5-29.4  c(>18.3 ° C)에 달하는 따뜻한 온도 추세가 예측될 때 일찍 적과제를 살포하십시요. 만일 날씨가 선선하다면 적과제 양을 늘리거나 따뜻해질 때까지 기다리십시요.

최대 온도가 < (섭씨 18.3도 이하 로 떨어질때는 적과제를 살포하지 마십시요. 흐리고 따뜻한 날씨가 적과율을 높여서 심하지 않은 적과를 할 수 있게 합니다. 살포량을 조정하십시요.

그림:따뜻한날씨가 예상될 때 조기 적과

|  |
| --- |
| **페이지 9** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

9의 12

**년도별 권장사항**

2020 검토

2020 년에는 시즌 초에 가벼운 서리가 꽃 봉오리에 큰 영향을 미쳤습니다.  시즌 내내 가물어서 과일 크기가 작았습니다, 특히 'Gala'. 다수의 Honeycrisp 및

Jonagold 블록은 2020 년에 많은 꽃이 피었음에도 불구하고 2021 년에 빈 꽃 봉오리가 많아 꽃이 적게 피었습니다.. 이것이 북동부 그리고

중서부의 개화패턴입니다. . 많은 요인이 익년 개화에 영향을 미칠 수 있고 상기 품종들은 해거리 경향이 강하지 만 우리는 부분적으로 이것이 꽃 봉오리 유도 및 개화 그리고 개화 직후 고온 건조 상태로 인한 것으로 의심합니다.

2021 전망

2021 시즌의 시작은 변화가 매우 심했는데 이는 미시간 사과산업에게는 드문 일이 아닙니다. 이른 봄의 매우 따뜻한 조건은 급속한 열 축적을 초래했습니다. 대부분의 봄 동안 우리는 누적 기준으로 평균 조건보다 약 2 주 앞섰습니다 (일 (Degree Days) 기본 5.6 °C). . 4월 2일의 아침에 서리가  중심화에 일부 손상을 주어 꽃이 없거나 부실한 꽃을 남겼습니다.. 4 월 21일과 22일 아침에 얼음이 얼어 추가 손상. 이것은 특히 Red Delicious와 같은 민감한 품종에 손상을 입혔습니다.  5 월 첫째 주에 있는 서리와 동결은 계속해서 꽃에 영향을 주었습니다.

.

2021 년 봄 냉해 피해의 정도는 품종, 특정 지역의 미세기후, 재배상태, 서리대응방안에 따라 매우 다양합니다. 중심화의 피해가 여러 곳에서 관찰되었습니다만 그러나 많은 지역에서 완전히 건강한 꽃들이 피었습니다.  대부분의 블록에서 건강한 열매가지가 많아서 올해 완벽한 수확을 거둘수 있는 가능성이 있습니다. 적과 프로그램에 대한 적절한 조정을 위해서 서리 피해를 정량화하는 것이 중요합니다. 올해는 또한 낮은 온도로 개화 기간이 매우 연장되었습니다. 이것은 수분 조건이 최적이 아니라는 것을 의미합니다. 개화시기의

상황 조건에 따라 적과 프로그램을 적절히 조정해야 합니다.

서리로 손상된 지역

• 착과가 될 때까지 적과를 미루십시오.

• 착과율을 낮추려면 표준분량을 사용하십시오.

• 나무 상부만 적과제 살포

• 적과가 덜 되었으면 나중에 나무 상부에 적과제를 도포하십시요.

비손상 블록

• 평소와 같이 적과제를 살포하십시요.

• 나무의 상단 1/3에 스프레이 용액의 2/3를 살포합니다.

• 따뜻한 날씨 트렌드를 찾으십시오.

|  |
| --- |
| **페이지 10** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

10의 12

**참조 테이블**

표 1사과 화학적과제 종류와 특징

**재료 특징 요점**

석회 유황 및 오일 광합성을 억제합니다. LS @ 2.5 gal / 100 + 오일 @ 2

 암술을 태웁니다. gal / 100

수정을 줄입니다. 살포@100 / 에이커

꽃가루 발아 방지 80 % FB에 살포 (KB 바로 뒤). 유기농 재배자에게 좋습니다

` .

ATS

(암모늄 티오 황산염)

비료 암술을 태웁니다. ATS @ 2 ~ 3gal / 100을 사용

질소 및 유황 비료. 살포 100 / 에이커

80 % FB에 살포 (KB 바로 뒤).

필요시 매 2 일 마다 재살포.

.

NAD

(나프탈렌아세티미드) 약하거나 중간정도 적과. 50ppm 살포

Amid-Thin 낙화시에만 사용. 주로 초여름 품종에

NAD 처리 된 나무는10mm 단계에서 (스파이, 맥, 엠파이어).
적과 하기가 어렵습니다

NAA 주력 적과제. @ 5 ~ 20ppm을 사용합니다.

(나프탈렌 아세트산) 중간 – 강한 적과제 Red Delicious와 Fuji는 NAA에

Fruitone N 용량은 상황에 따라 조절 민감합니다.

Fruitone L 적과기간 전체에 사용 Promalin또는 6-BA과 함께 적용하면 PoMaxa. 낙엽유발 가능 피그니 과일 및 잎의 성장 저해 가능

 익년 개화 촉진

일시적으로 과일 성장을 방해하지만

그런 다음 더 커집니다.
 Sevin과 사용시 활성도 증가

6BA 약하거나 중간 정도의 적과 . @ 50 ~ 150ppm을 사용

(6 벤자데닌) 상황에 따른 용량 조절 표준 용량 = 100ppm

MaxCel 과일 크기와 세포 분열을 를 증가 (64 oz / 100 또는 / acre).

Exillis NAA와 호환되지 않습니다. (연구 필요) 최대 200ppm 라벨링

. Sevin과 사용시 활성도 증가

.

카바릴 주력 적과제. 1 # ~ 2 # / 에이커에서 사용

세빈 약하거나 중간 정도의 적과. (1pt ~ 1qt / 100 또는 / acre).

비교적 안전한 부드러운 적과. NAA 또는 6-BA와의 조합은

과일 크기를 크게하는 경향 효과적인 적과제

용량 의존적이지 않습니다.

적과기간 전체에서 사용, 일반적으로 중후반 사용

황갈색 손상을 입힐 수 있음

선택적으로 약한 과일 가지를 적과하여 하나의

과일 / 클러스터 남김 (과일 단일화).

또한 과총 자체 적과.

PF낙화시에서 30mm까지 사용할 수 있습니다.

벌에 치명적

Ethrel 경미하거나 과도한 희석.

상황에 따른 용량 조절.

매우 늦게 적과 (20mm 이상)

일반적으로 늦게 긴급 적과에 사용됩니다.

다소 예측할 수 없습니다.

과도하게 적과 될 수 있습니다.

기타 희석제 ACC

ABA

Metamitron

|  |
| --- |
| **페이지 11** |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

11의 12

표 2. 사과 적과가능기간 고려 사항.

**단계 내용 선택 및 설명**

**꽃** 착과 상황 불투명. Lime Sulfur & Oil (선호하지 않을 수도 있음).

초기 타이밍, "단계별"또는 ATS (경험이있는 경우 가능).
"Precision"적과 시작

일반적으로 재배자가 편안하게 MaxCel (선호하는 선택).`
느끼기에는 너무 이르다 NAA (좋은 선택).

. 적과하기 어려운 품종 및
작은 과일 품종에 도움

과일 조기 낙과

과일 크기 익년개화 를 최대화

너무 많은 사과를 달지 않게 하는
추가 단계.

일반적으로 날씨는 좋지 않습니다.

**낙화** 일반적으로 적과에 빠른 시기 초여름 품종의 NAD

익년개화을 위한 1차개화에 best Sevin 단독으로 모든 품종

2-3차를 가능하게 하는 1차 적과기회. NAA 만

착과상태 모르므로 경미한 적과 Sevin + NAA 또는 Sevin + MaxCel

얇습니다. 더 효과적인 적과제

개화시 기후와 벌 활동이 알 수 있음

.

.

.

**6mm** 일찍 시작하십시오. 목표 적과를 위한

적과는 되지만 일반적으로 경미한 수준 희석제에 대한 용량/ 횟수 결정

중등도의 위험 적과 6-BA 또는

우수한 익년 개화 NAA 또는

. 여전히 적과 기회가 있습니다. Sevin + NAA 또는Sevin + 6BA 조합

"단계별"또는 "정밀"적과에 적합:

**10mm** 직경 8mm ~ 12mm 과일. 목표 적과를 위한

1회 적과를 위한 최적의 타이밍 희석제에 대한 용량/ 횟수 결정
및 결과 6-BA 또는

적과 수준을 선택 . NAA 또는

착과여부 불확실,열매는 힘 있음 Sevin + NAA 또는 Sevin + 6-BA. 익년개화에 좋음.

여전히 7 일 안에 마지막 기회 존재.

**15mm** 직경 12mm ~ 18mm 과일. 목표 적과를 위한

여전히 적과 가능. 희석제에 대한 용량/ 횟수 결정
규정 사용량 전체 또는 더 많이 사용 아마도 다음의 조합이 필요합니다.

마지막 기회입니다. Sevin + NAA 또는 Sevin + 6-BA.

적과가능기간이 빠르게 끝납니다.

**25+** 매우 늦거나 반응이 없거나 낮습니다. Ethrel + Sevin + Oil

“응급구조 적과” 모두 @ 1 qt / 100 또는 / acre.

공격적인 적과제 조합을 사용하십시오. ACC와 metamitron이 이 시점에서
 아마도 Ethrel은 좋은 선택 일 것입니다. 사용가능

위험하고 예측할 수 없습니다.

300 ~ 600ppm (1pt-1qt)의 에테르.

Ethrel + 기타 희석제 및 오일을
사용할 수 있습니다.

|  |
| --- |
| **페이지 12** |
|  |
|  |

Thinning Strategies 2021 Final.docx

2021 년 5 월 8 일

12의 12

표 3. 다년간의 정밀 적과, 타이밍, 적과제 및 예상 적과 비율.

**단계 선택 적과제(빨간색=선호하는 선택) 예상 적과율 (빨간색=기대치)**

**꽃** 석회 및 유황 오일 0 ~ 20 %

ATS (2 ~ 3gal / 100) 0 ~ 20 %

MaxCel (100ppm, 64oz / 100) 5 ~ 10 %

NAA (10 ~ 15ppm, 8 ~ 16oz / 에이커) 5 ~ 10 %

**낙화** Sevin (1qt / 100 또는 / acre) 10 ~ 20 %

NAA (10-15ppm, 8-16oz / 에이커) 10 ~ 20 %

**6 ~ 20mm** 6mm 10mm 15mm 20mm

Sevin (1 # ~ 2 #, 1pt ~ 1qt / acre) 10 ~ 25 % 15 ~ 30 % 15 ~ 30 % 10 ~ 25 %

NAA (10-20ppm, 8-20oz / 에이커) 15 % 20 % 20 % 15 %

Sevin + NAA (표준 용량) 15 ~ 35 % 25 ~ 50 % 25 ~ 50 % 15 ~ 35 %

Sevin + MaxCel (표준 용량) 30 % 40 % 40 % 25 %

참고 문헌

Robinson, T., Lakso, A., Green, D. 및 Hoying, S. 2013. 정밀한 착과량 조절

21 (2) : 3-9. https://nyshs.org/wp-content/uploads/2016/10/Pages-6-10-from-NYFQ-Summer-Book-6-22-

2013.PRESS-2.pdf

Robinson, T., Hoying, S., Miranda Sazo, M. 및 Rufato, A. 2014. 정밀한 착과량 조절 2 부.

. 22 (1) : 9-13. https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110347/1/Rufato-

NYFQ.pdf

Robinson, T., Francescatto, P., Lordan, J., Lakso, A. 및 Reginato, G. 2019. Cornell 개선 사항

Apple 탄수화물 적과 모델 – MaluSim. 분기 별 과일. 28 (1) : 27-35.

Schwallier, P. 및 Irish-Brown, A. 2015. 애플 과일 세트 모델 예측. 분기 별 과일. 23 (1) : 15-20.

https://nyshs.org/wp-content/uploads/2015/03/15-20-Schwallier-Pages-NYFQ-Book-Spring-2015.eg-3.pd