(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0030149
(43) 공개일자 2020년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/02 (2012.01) *G06Q 10/04* (2012.01)
G06Q 30/06 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/02 (2013.01)
G06Q 10/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0108256
(22) 출원일자 2018년09월11일
심사청구일자 2018년09월11일

(71) 출원인
대한민국(농촌진흥청장)
전라북도 전주시 덕진구 농생명로 300 (중동)
안동대학교 산학협력단
경상북도 안동시 경동로 1375, 안동 (송천동, 대학교)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
최경산
제주특별자치도 제주시 신설동길 45-7 101동 101호
안정준
제주특별자치도 제주시 아연로 281 407호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인한얼

전체 청구항 수 : 총 9 항

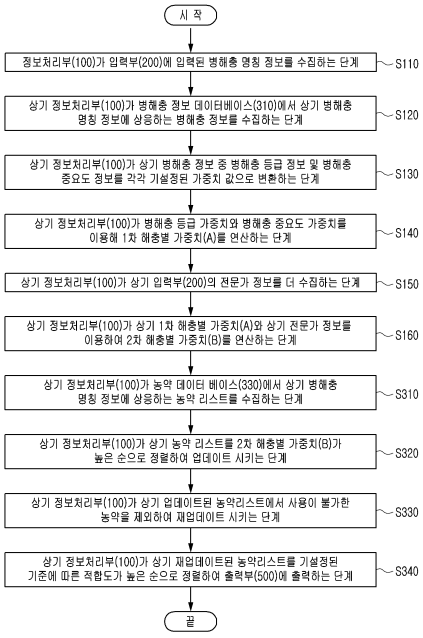
(54) 발명의 명칭 **해충 예보 시스템의 방제 농약 추천 방법**

(57) 요 약

본 발명은 방제 농약 추천 방법에 관한 것으로, (a) 정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계; (b) 상기 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계; (c) 상기 정보처리부(100)가 상기 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계; (d) 상기 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계; (e) 상기 정보처리부(100)가 상기 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계; (f) 상기 정보처리부(100)가 상기 1차 해충별 가중치(A)와 상기 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계; (g) 상기 정보처리부(100)가 농약 데이터 베이스(330)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 농약 리스트를 수집하는 단계; 및 (h) 상기 정보처리부(100)가 상기 농약 리스트를 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬하여 업데이트 시키는 단계를 포함하는 방제 농약 추천 방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류
G06Q 30/0631 (2013.01)

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
제주대학교 산학협력단
제주특별자치도 제주시 제주대학로 102 (아라일동, 제주대학교)

(72) 발명자
김동순
제주특별자치도 제주시 첨단로 동길 106 306동 203호
정철의
경상북도 안동시 중평길 39 106동 602호 (용상동,안동세영리첼아파트)
박정준
경상남도 진주시 초북로 55 (초전동, 초전 해모로 루비채 4단지) 402동 704호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PJ01085104
부처명	농촌진흥청
연구관리전문기관	농촌진흥청
연구사업명	공동연구사업/농업기후변화대응체계 구축
연구과제명	사과, 감귤 중 해충 동태 시뮬레이션 프로세스 개발
기 여 율	1/1
주관기관	국립원예특작과학원
연구기간	2015.01.01 ~ 2017.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

(a) 정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계;

(b) 상기 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계;

(c) 상기 정보처리부(100)가 상기 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계;

(d) 상기 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계;

(e) 상기 정보처리부(100)가 상기 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계;

(f) 상기 정보처리부(100)가 상기 1차 해충별 가중치(A)와 상기 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계;

(g) 상기 정보처리부(100)가 농약 데이터 베이스(330)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 농약 리스트를 수집하는 단계; 및

(h) 상기 정보처리부(100)가 상기 농약 리스트를 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬하여 업데이트 시키는 단계를 포함하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 (h)단계 이후에,

(i) 상기 정보처리부(100)가 상기 업데이트된 농약리스트에서 사용이 불가한 농약을 제외하여 재업데이트 시키는 단계를 포함하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 (i)단계 이후에,

(j) 상기 정보처리부(100)가 상기 재업데이트된 농약리스트를 기설정된 기준에 따른 적합도가 높은 순으로 정렬하여 출력부(500)에 출력하는 단계를 포함하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 (c)단계에서,

상기 병해충 등급 정보는 기설정된 기준으로 구분되는 관건 등급, 중요 등급, 주의 등급, 및 일반 등급을 포함하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 (c)단계에서,

상기 병해충 중요도 정보는 방제의 중요도에 따라 구분되는 제1 등급 내지 제4 등급을 포함하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 병해충 등급 정보가 관건 등급일 경우 등급 가중치를 4로 변환하고,

상기 병해충 등급 정보가 중요 등급일 경우 상기 등급 가중치를 3으로 변환하고,

상기 병해충 등급 정보가 주의 등급일 경우 상기 등급 가중치를 2로 변환하고,

상기 병해충 등급 정보가 일반 등급일 경우 상기 등급 가중치를 1로 변환하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 병해충 중요도 정보가 제1 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 1로 변환하고,

상기 병해충 중요도 정보가 제2 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 2로 변환하고,

상기 병해충 중요도 정보가 제3 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 3으로 변환하고,

상기 병해충 중요도 정보가 제4 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 4로 변환하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 (d)단계에서,

상기 병해충 등급 가중치와 상기 병해충 중요도 가중치를 곱하여 상기 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는,

방제 농약 추천 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 (f)단계에서,

상기 1차 해충별 가중치(A)와 상기 전문가 정보를 더하여 상기 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는,

방제 농약 추천 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 방제 농약 추천 방법에 관한 것으로, 구체적으로 해충 예보 시스템을 이용한 방제 농약 추천 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 농가의 경우 과실 생산량과 품질이 농가 소득에 중요한 부분이다. 따라서, 농가에서는 병해충 피해를 예방 및 방지하기 위한 많은 노력을 하고 있다. 이는, 병해충이 농작물 생산량에 치명적인 영향을 끼치기 때문이며, 또한 방제 작업의 난이도가 높기 때문이다.

[0004] 방제 작업의 난이도를 낮추기 위해서는, 방제 적기를 예측하는 것을 우선시 해야 하며, 방제 적기를 예측하기 위해서는, 병해충이 언제 발생할 것인지의 예측이 선행되어야 한다.

[0005] 나방류 해충을 예로 들어 설명하면, 나방류 해충은 성충이 산란을 하고 부화한 유충이 주로 잎이나 과실을 가해한다. 농업 현장에서 부화한 유충이 가해하는 것을 육안으로 확인할 수 있을 때쯤에는 이미 피해가 증가하고 있는 상황이어서 방제 작업이 어려우며, 방제 작업이 수행되어도 이미 커진 피해를 줄일 순 없다.

[0006] 따라서, 언제 부화한 유충이 발생할 지를 예측하는 것이 중요하다.

[0007] 해충은 해충 별로 발생을 예측할 수 있는 키가 되는 단계가 있어서 성충의 발생 여부와 밀도를 파악하면 언제 잎에 유충 피해가 나오는 지 모의할 수 있다.

[0008] 반면, 해충에 의한 병의 경우 첫 발생을 예측할 수 있는 전조를 알 수 없다. 농작물에서 병이 발생하면 이미 돌이킬 수 없는 상황이 된다.

[0009] 이를 해결하기 위해, 병해충 연구를 통해 해충 발생이나 병 발생에 관여하는 주 요인에 대해서 많은 연구가 진행되었고, 이들의 발생을 예측할 수 있는 모형 개발과 실용화 연구가 진행되었다.

[0010] 근래에는 이렇게 개발된 예측 모형 등을 농가에 제공하였었는데, 예측 모형을 실질적으로 활용해야 하는 농가의 작업자는 예측 모형을 다루는 지식이 부족하기 때문에, 농가의 작업자들이 보급된 예측 모형을 활용할 수 없었다. 이에, 표준화한 달력형 방제력을 농가에 제공하는 것이 최선이었다.

[0011] 그러나, 재배되는 지역이 다르면 환경과 기후가 달라지고 병해충상이 달라져 실제 발생하는 병해충 종류, 발생 시기, 방제 시기도 달라지는데 이러한 시기를 고려하지 않고 동일한 방제 적기 및 방제 농약을 추천하는 것이어서 실질적으로 농업 현장에 도움이 되진 않았다.

[0012] 따라서, 언급한 문제를 해결할 수 있도록 농장에 발생하는 병해충들을 효과적으로 방제할 수 있는 방제적기를 추정하고 최적 방제약제를 추천하는 과정을 기계적으로나 명시적으로 제공할 필요성이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) CN 106871971 A

(특허문헌 0002) JP 2015-119646 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것이다.

[0016] 구체적으로, 대상 작물에 대한 다수의 병해충을 구분하고, 구분된 병해충에 대한 중요도를 구분하여 반영할 수 있는 명시적인 방제 농약 추천 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예는, (a) 정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계; (b) 상기 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계; (c) 상기 정보처리부(100)가 상기 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계; (d) 상기 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계; (e) 상기 정보처리부(100)가 상기 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계; (f) 상기 정보처리부(100)가 상기 1차 해충별 가중치(A)와 상기 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계; (g) 상기 정보처리부(100)가 농약 데이터 베이스(330)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 농약 리스트를 수집하는 단계; 및 (h) 상기 정보처리부(100)가 상기 농약 리스트를 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬하여 업데이트 시키는 단계를 포함하는 방제 농약 추천 방법을 제공한다.

[0019] 또한, 상기 (h)단계 이후에, (i) 상기 정보처리부(100)가 상기 업데이트된 농약리스트에서 사용이 불가한 농약을 제외하여 재업데이트 시키는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0020] 또한, 상기 (i)단계 이후에, (j) 상기 정보처리부(100)가 상기 재업데이트된 농약리스트를 기설정된 기준에 따른 적합도가 높은 순으로 정렬하여 출력부(500)에 출력하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0021] 또한, 상기 (c)단계에서, 상기 병해충 등급 정보는 기설정된 기준으로 구분되는 관건 등급, 중요 등급, 주의 등급, 및 일반 등급을 포함하는 것이 바람직하다.

[0022] 또한, 상기 (c)단계에서, 상기 병해충 중요도 정보는 방제의 중요도에 따라 구분되는 제1 등급 내지 제4 등급을 포함하는 것이 바람직하다.

[0023] 또한, 상기 병해충 등급 정보가 관건 등급일 경우 등급 가중치를 4로 변환하고, 상기 병해충 등급 정보가 중요 등급일 경우 상기 등급 가중치를 3으로 변환하고, 상기 병해충 등급 정보가 주의 등급일 경우 상기 등급 가중치를 2로 변환하고, 상기 병해충 등급 정보가 일반 등급일 경우 상기 등급 가중치를 1로 변환하는 것이 바람직하다.

[0024] 또한, 상기 병해충 중요도 정보가 제1 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 1로 변환하고, 상기 병해충 중요도 정보가 제2 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 2로 변환하고, 상기 병해충 중요도 정보가 제3 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 3으로 변환하고, 상기 병해충 중요도 정보가 제4 등급일 경우 상기 병해충 중요도 가중치를 4로 변환하는 것이 바람직하다.

[0025] 또한, 상기 (d)단계에서, 상기 병해충 등급 가중치와 상기 병해충 중요도 가중치를 곱하여 상기 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 상기 (f)단계에서, 상기 1차 해충별 가중치(A)와 상기 전문가 정보를 더하여 상기 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0028] 해충 예보 시스템을 기반으로 병해충과 관련된 중요도를 구분하여 반영함으로써 병해충의 발생가능성을 사전에 정확히 예측하고 예측을 바탕으로 방제 농약을 추천하여 제공할 수 있다.

[0029] 최적의 방제 농약을 추천할 수 있어 방제 효율성을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명에 따른 해충 예보 시스템을 개략적으로 도시한다.

도 2는 본 발명에 따른 방제 적기 추정방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 3은 본 발명에 따른 방제 농약 추천 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4 내지 도 6은 본 발명에 따른 해충 예보 시스템의 출력 화면의 일례이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 해충 예보 시스템을 이용한 방제 농약 추천 방법을 상세히 설명한다. 여기에서, 본 발명을 이루는 구성요소들은 필요에 따라 일체형으로 사용되거나 각각 분리되어 사용될 수 있다. 또한, 사용 형태에 따라 일부 구성요소를 생략하여 사용 가능하다. 본 발명의 형태 및 구성요소의 개수에 있어서도 다양한 변형이 가능하다.

[0034] <u>해충 예보 시스템의 설명</u>

[0035] 도 1, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 해충 예보 시스템을 설명한다.

[0036] 본 발명에 따른 방법이 수행되는 해충 예보 시스템은 정보 처리부(100), 입력부(200), 데이터베이스부(300), 및 출력부(500)를 포함한다.

[0037] 정보처리부(100)는 입력부(200), 데이터베이스부(300), 및 출력부(500)와 전기적으로 연계된다.

[0038] 입력부(200)는 병해충 명칭 정보, 전문가 정보 및 사용자 정보 등을 수집하여 정보처리부(100)에 전달할 수 있다.

[0039] 입력부(200)에서 병해충 명칭 정보, 전문가 정보 및 사용자 정보 등을 직접 입력 받거나, 병해충 명칭 정보, 전문가 정보 및 사용자 정보 등을 포함하는 기존의 데이터 베이스를 불러온 뒤 사용자가 선택한 결과를 입력 받을 수도 있다.

[0040] 데이터베이스부(300)는 병해충 정보 데이터 베이스(310), 예측 모형 데이터 베이스(320), 및 농약 데이터 베이스(330)를 포함하며, 데이터 베이스에 저장된 데이터를 정보처리부(100)에 전달할 수 있다.

[0041] 병해충 정보 데이터 베이스(310)는 병해충 등급 정보, 병해충 중요도 정보 및 병해충 종 정보를 포함한다.

[0042] 예측 모형 데이터 베이스(320)는 대상 작물 별 병해충 피해 시뮬레이션 결과를 포함한다. 예측 모형 데이터 베이스(320)에 사용되는 예측 모형은 병해충 피해 시뮬레이션 결과는 단위 시간 정보를 포함하는 시뮬레이션 결과를 산출할 수 있는 예측 모형이라면 제한되지 않을 것이다.

[0043] 농약 데이터 베이스(330)는 대상 작물 또는 대상 병해충에 상응하는 농약에 대한 성분, 제형, 상품명, 및 적합도 정보를 포함한다.

[0044] 출력부(500)는 본 발명에 따른 해충 예보 시스템의 화면을 출력할 수 있다.

[0045] 일 실시예의 출력부(500)에서 본 발명에 따른 방제 적기 추정방법에 의해 추정된 방제 적기 시점과 종점이 출력된다.

[0046] 다른 실시예의 출력부(500)에서 본 발명에 따른 방제 농약 추천 방법에 의해 추천된 농약 리스트가 출력된다.

[0048] <u>방제 적기 추정방법</u>

[0049] 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 방제 적기 추정방법을 설명한다.

[0050] 본 발명에 따른 방제 적기 추정방법은 정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계(S110), 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계(S120), 정보처리부(100)가 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계(S130), 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치

를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계(S140), 정보처리부(100)가 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계(S150), 정보처리부(100)가 1차 해충별 가중치(A)와 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계(S160), 정보처리부(100)가 예측 모형 데이터베이스(320)에서 병해충 명칭 정보에 해당하는 병해충 시뮬레이션 결과를 단위시간에 따라 수집하는 단계(S210), 정보처리부(100)가 병해충 시뮬레이션 결과를 기설정된 방법으로 인덱스화하여 인덱스 값에 따라 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계(S220), 정보처리부(100)가 2차 해충별 가중치(B)와 인덱스 가중치를 이용해 단위시간당 방제 적기 판단 값을 연산하는 단계(S230), 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 역치 정보를 더 수집하는 단계(S240), 정보처리부(100)가 방제 적기 판단 값이 병해충 역치 정보의 역치값 이상일 경우의 시간을 방제 적기 시점으로 판단하고, 방제 적기 판단 값이 상기 역치값 미만일 경우의 시간을 방제 적기 종점으로 판단하는 단계(S250), 및 정보처리부(100)가 상기 방제 적기 시점과 상기 방제 적기 종점을 출력부(500)에 출력하는 단계(S260)를 포함한다.

[0052] 먼저, 정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계(S110)에서, 농업인 사용자가 입력한 병해충 명칭 정보가 정보처리부(100)로 수집된다.

[0054] 다음으로, 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계(S120)에서, 입력된 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집한다. 병해충 정보는 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 포함한다.

[0055] 병해충 등급 정보는 기설정된 기준으로 구분되는 관건 등급, 중요 등급, 주의 등급, 및 일반 등급을 포함한다.

[0056] 관건 등급에 매년 반복적으로 발생하고, 발생시 직접적으로 경제적 피해를 주는 종류로 방제를 소홀히 하면 안되는 해충들이 속한다.

[0057] 중요 등급에 직간접적인 피해를 유발하는 해충으로 직접적인 상품인 과실보다는 잎과 같은 상품이 아닌 부위를 주로 가해하는 해충으로 방제를 하지않을 경우 감귤 과실의 품질을 떨어뜨리거나 생산량에 영향을 주는 해충들이 속한다.

[0058] 일반 등급에 대개 발생하는 경우가 드문 종류, 소량 발생하여 경제적 피해가 거의 없는 종류, 발생이 많이 하더라도 경제적 피해가 거의 없는 해충들이 속한다.

[0059] 주의 등급에 일반 해충 중에서 대개 발생이 드물지만 특정한 상황에서 밀도가 급격히 증가하여 경제적 피해를 유발하는 해충들이 속한다. 일반 등급이 속한 해충들 중에서 발생밀도가 기설정된 기준보다 높으면 주의 등급으로 업데이트될 수 있다.

[0061] 병해충 중요도 정보는 기설정된 방제의 중요도에 따라 제1 등급 내지 제4 등급으로 구분된다.

[0062] 해충의 등급은 경제적 피해에 따라 나누었지만, 해충 종류마다 작물을 가해하는 단계가 다르고 존재하는 니체(기능적 생태)가 다르기 때문에 방제 방법이나 시기가 달라져 해충의 등급과 함께 중요도도 고려하여야 한다. 같은 관건등급의 해충이라 하더라도 시급히 방제해야 하는 해충과 천천히 방제해도 되는 해충이 있기 때문이다.

[0063] 이러한 기준을 반영한 기설정된 기준에 의해 방제의 중요도에 따라 제1 등급 내지 제4 등급으로 구분한 것이다.

[0065] 다음으로, 정보처리부(100)가 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계(S130)이다. 실험에 의해 정해진 가중치 값으로 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 변환하는 단계이다.

[0066] 병해충 등급 정보가 관건 등급일 경우 병해충 등급 가중치를 4로 변환하고, 병해충 등급 정보가 중요 등급일 경우 병해충 등급 가중치를 3으로 변환하고, 병해충 등급 정보가 주의 등급일 경우 병해충 등급 가중치를 2로 변환하고, 병해충 등급 정보가 일반 등급일 경우 병해충 등급 가중치를 1로 변환한다. 변환되는 값은 실험에 의해 정해진 값으로 이에 한정되는 것은 아니다.

[0067] 일 실시예에서, 병해충 중요도 가중치를 연산하는 기설정된 방법은, 병해충 중요도 정보가 제1 등급일 경우 병

해충 중요도 가중치를 1로 변환하고, 병해충 중요도 정보가 제2 등급일 경우 병해충 중요도 가중치를 2로 변환하고, 병해충 중요도 정보가 제3 등급일 경우 병해충 중요도 가중치를 3으로 변환하고, 병해충 중요도 정보가 제4 등급일 경우 병해충 중요도 가중치를 4로 변환한다. 변환되는 값은 실험에 의해 정해진 값으로 이에 한정되는 것은 아니다.

[0069] 다음으로, 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계(S140)에서, 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산한다. 일 실시예에서, 변환된 병해충 등급 가중치와 변환된 병해충 중요도 가중치를 곱하여 1차 해충별 가중치(A)를 연산한다.

[0071] 다음으로, 정보처리부(100)가 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계(S150)에서, 전문가에 의해 입력된 정보를 정보처리부(100)가 수집한다. 전문가에 의해 입력된 정보는 지역 정보일 수 있다. 해충 발생은 지역 특화적인 특수한 정보를 생산하기 때문이며, 그 지역의 해충 정보의 변동상황에 대한 정보를 알고 있는 전문가의 경험정보를 바탕으로 가중치 보정이 필요하기 때문이다.

[0073] 다음으로, 정보처리부(100)가 1차 해충별 가중치(A)와 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계(S160)에서, 연산되어진 1차 해충별 가중치(A)를 전문가 정보를 이용하여 보정하는 것이다. 일 실시예에서, 2차 해충별 가중치(B)는 1차 해충별 가중치(A)에 전문가 정보를 더하여 연산한다.

[0074] 일반적으로 어떤 작물에서 어떤 해충의 등급이나 발생/피해 정보는 거의 큰 변동 없이 일정하나, 특정 지역에서는 전혀 발생 안하는 경우도 있다. 이러한 경우를 대비하여, 특정 지역 특정 작물에서의 해충의 발생/피해 정보를 예측하여 보정하는 것으로, 특정 지역의 해충 정보의 변동 상황에 대한 정보를 알고 있는 전문가의 경험 정보를 추가로 입력받아 연산된 1차 해충별 가중치(A)를 보정하는 것이다. 일 실시예에서, 전문가 정보를 입력받을 때, 해충의 발생/피해 정보를 다섯 단계로 분류하여 입력받을 수 있으며, 구체적 예로, "없음", "적음", "중간", "많음", 및 "극심"의 단계를 선택하여 해충의 발생/피해 정보를 전문가가 입력할 수 있다. 전문가에 의해 선택된 단계에 해당되는 보정 값으로 변환되어 연산된 1차 해충별 가중치(A)를 보정할 수 있을 것이다. 변환되는 보정 값은 실험에 의해 정해진 값으로 이에 한정되는 것은 아니다.

[0076] 다음으로, 정보처리부(100)가 예측 모형 데이터베이스(320)에서 병해충 명칭 정보에 해당하는 병해충 시뮬레이션 결과를 단위시간에 따라 수집하는 단계(S210)에서, 단위시간 별 대상 병해충의 시뮬레이션 결과를 수집한다.

[0078] 다음으로, 정보처리부(100)가 병해충 시뮬레이션 결과를 기설정된 방법으로 인덱스화하여 인덱스 값에 따라 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계(S220)에서, 기설정된 방법으로 병해충 시뮬레이션 결과를 인덱스하기 위해, 일별 피해 예측 곡선을 생성한다. 일별 피해 예측 곡선의 범위는 0~100값으로 생성되어 이를 인덱스화한 것이다. 일 실시예에서, 일별 피해 예측 곡선의 y축은 대상 병해충 피해 면적이며, x축은 단위 시간(일 등)일 수 있다.

[0079] 구체적으로, 인덱스 값이 2 이하이면 무색으로 화면에 표시하며 가중치 값을 0으로 연산하고, 인덱스 값이 2초과 20이하이면 노란색으로 화면에 표시하며 가중치 값을 1로 변환한다. 인덱스 값이 20 초과 40 이하일 경우 주황색으로 화면에 표시하며 가중치 값을 2로 변환하고, 인덱스 값이 40 초과 60 이하일 경우 빨간색으로 화면에 표시하며 가중치 값을 3으로 변환하고, 인덱스 값이 60 초과일 경우 갈색으로 화면에 표시하며 가중치 값을 4로 변환한다. 일 실시예에서의 가중치 변환 값은 실험에 의해 정해진 값으로 이에 한정되는 것은 아니다.

[0081] 다음으로, 정보처리부(100)가 2차 해충별 가중치(B)와 인덱스 가중치를 이용해 단위시간당 방제 적기 판단 값을 연산하는 단계(S230)에서, 방제 적기 판단을 위한 기준 값을 연산한다. 일 실시예에서, 2차 해충별 가중치(B)와 인덱스 가중치를 곱하여 방제 적기 판단 값을 연산한다.

[0083] 다음으로, 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 역치 정보를 더 수집하는 단계(S240)에서, 단위 시간에 따른 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 역치 정보를 수집한다.

[0085] 다음으로, 정보처리부(100)가 방제 적기 판단 값이 병해충 역치 정보의 역치값 이상일 경우의 시간을 방제 적기 시점으로 판단하고, 방제 적기 판단 값이 역치값 미만일 경우의 시간을 방제 적기 종점으로 판단하는 단계(S250)에서, 방제 적기 판단 값이 역치값 이상일 경우의 시간을 방제 적기 시점으로, 방제 적기 판단 값이 역치값 미만일 경우 방제 적기 종점으로 판단한다. 일 실시예에서, 방제 적기 종점으로 판단 시 인덱스 값이 변동하는 추세인지를 더 판단할 수 있다. 이는 실험에 의해 정해진 값으로 이에 한정되는 것은 아니다.

[0087] 다음으로, 정보처리부(100)가 방제 적기 시점과 방제 적기 종점을 출력부(500)에 출력하는 단계(S260)에서, 방제 적기 시점과 방제 적기 종점을 출력부(500)에 출력한다. 이를 농업인 사용자가 확인하여 방제 적기에 방제 작업을 수행할 수 있게 된다.

[0089] <u>방제 농약 추천 방법</u>

[0090] 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 방제 농약 추천 방법을 설명한다.

[0091] 정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계(S110), 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계(S120), 정보처리부(100)가 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계(S130), 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계(S140), 정보처리부(100)가 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계(S150), 정보처리부(100)가 1차 해충별 가중치(A)와 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계(S160), 정보처리부(100)가 농약 데이터 베이스(330)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 농약 리스트를 수집하는 단계(S310), 정보처리부(100)가 농약 리스트를 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬하여 업데이트 시키는 단계(S320), 정보처리부(100)가 업데이트된 농약리스트에서 사용이 불가한 농약을 제외하여 재업데이트 시키는 단계(S330), 및 정보처리부(100)가 재업데이트된 농약리스트를 기설정된 기준에 따른 적합도가 높은 순으로 정렬하여 출력부(500)에 출력하는 단계(S340)를 포함한다.

[0092] S110 단계 내지 S160 단계는 방제 적기 추정방법의 단계들과 중복되므로, 중복되는 설명은 생략하였다.

[0094] 다음으로, 정보처리부(100)가 농약 데이터 베이스(330)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 농약 리스트를 수집하는 단계(S310)에서, 병해충 명칭 정보에 상응하는 농약 리스트가 수집된다.

[0096] 정보처리부(100)가 농약 리스트를 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬하여 업데이트 시키는 단계(S320)에서, 정보처리부(100)에 수집된 농약 리스트를 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬하여 업데이트시킨다.

[0098] 정보처리부(100)가 업데이트된 농약리스트에서 사용이 불가한 농약을 제외하여 재업데이트 시키는 단계(S330)에서, 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬된 농약 리스트에서 사용이 불가한 농약을 제외하여 재업데이트 시킨다. 이 때, 농업인 사용자에게 입력받은 사용이 불가한 농약 정보 또는 데이터 베이스에서 농약 현황 정보를 이용해 재업데이트 시킬 수 있다.

[0100] 정보처리부(100)가 상기 재업데이트된 농약리스트를 기설정된 기준에 따른 적합도가 높은 순으로 정렬하여 출력부(500)에 출력하는 단계(S340)에서, 기설정된 기준에 따른 적합도는 수집된 농약 리스트에 포함되어있는 정보

이거나, 대상 병해충에 대한 살충/살균 인덱스 표에 의해 연산된 적합도일 수 있다.

[0102] 이상, 본 명세서에는 본 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 도면에 도시한 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당업자라면 본 발명의 실시예로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 보호범위는 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0104] 100: 정보처리부

200: 입력부

300: 데이터베이스부

310: 병해충 정보 데이터 베이스

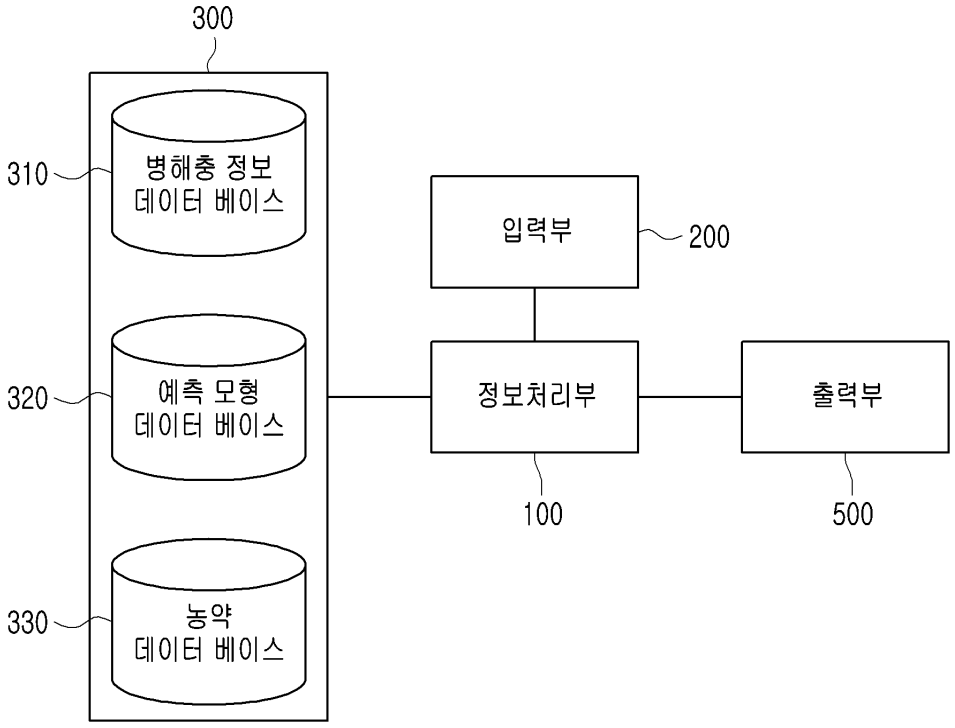
320: 예측 모형 데이터 베이스

330: 농약 데이터 베이스

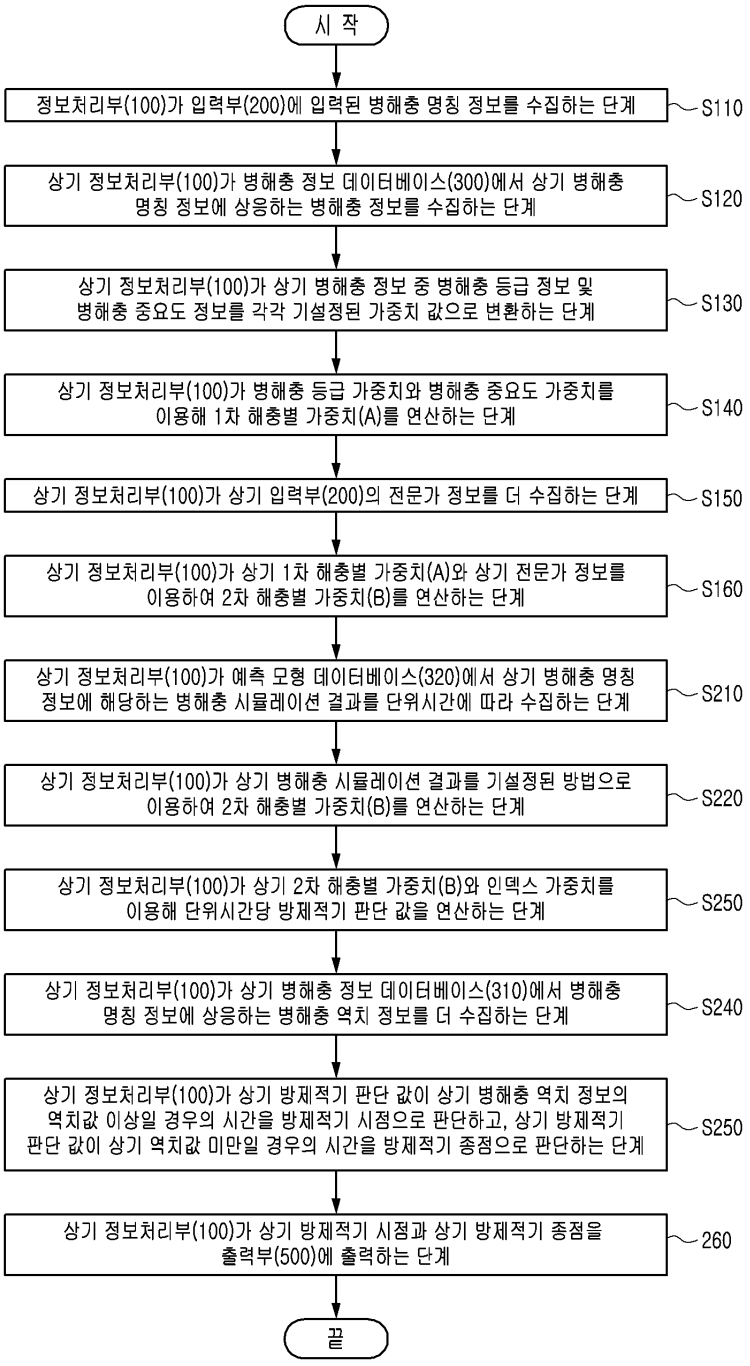
500: 출력부

도면

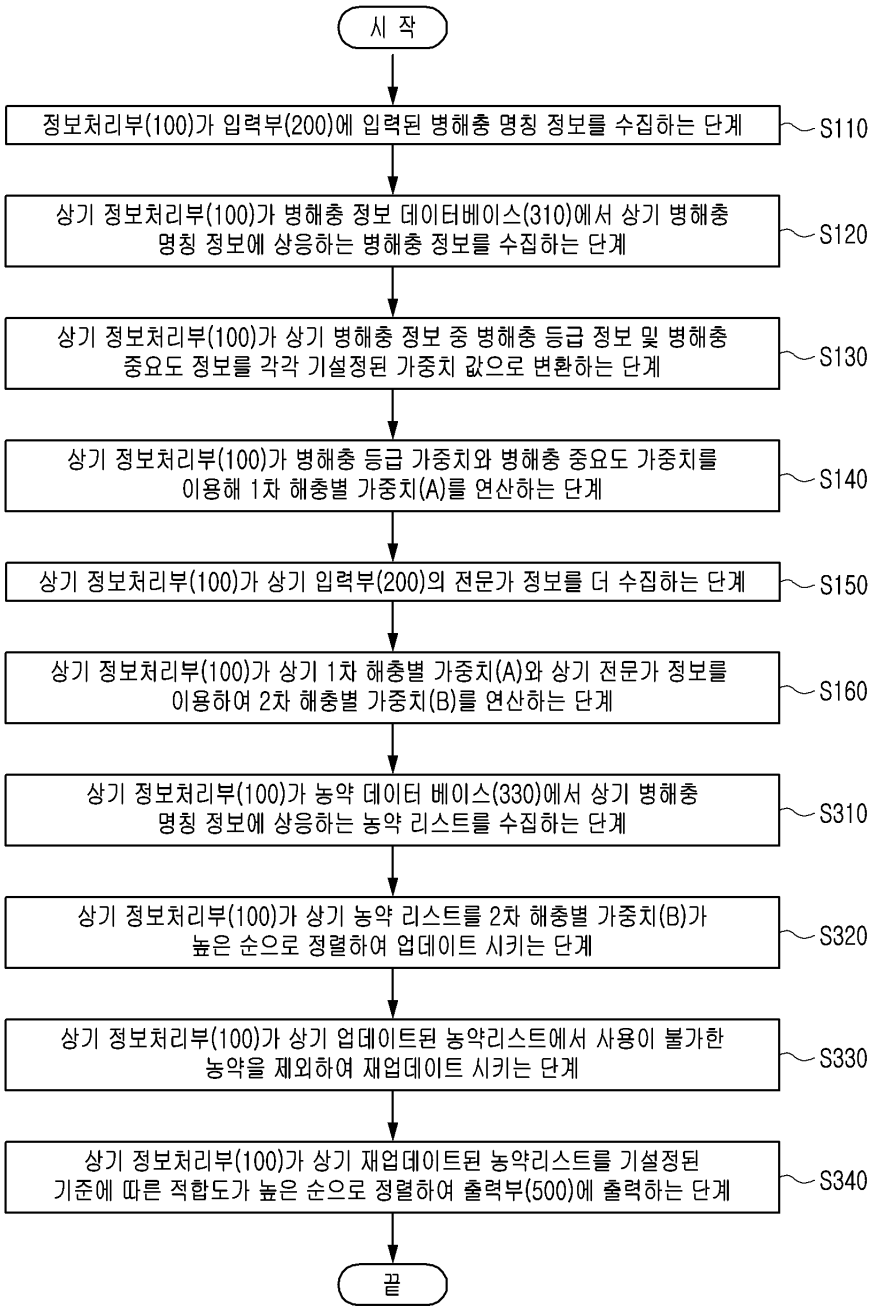
도면1



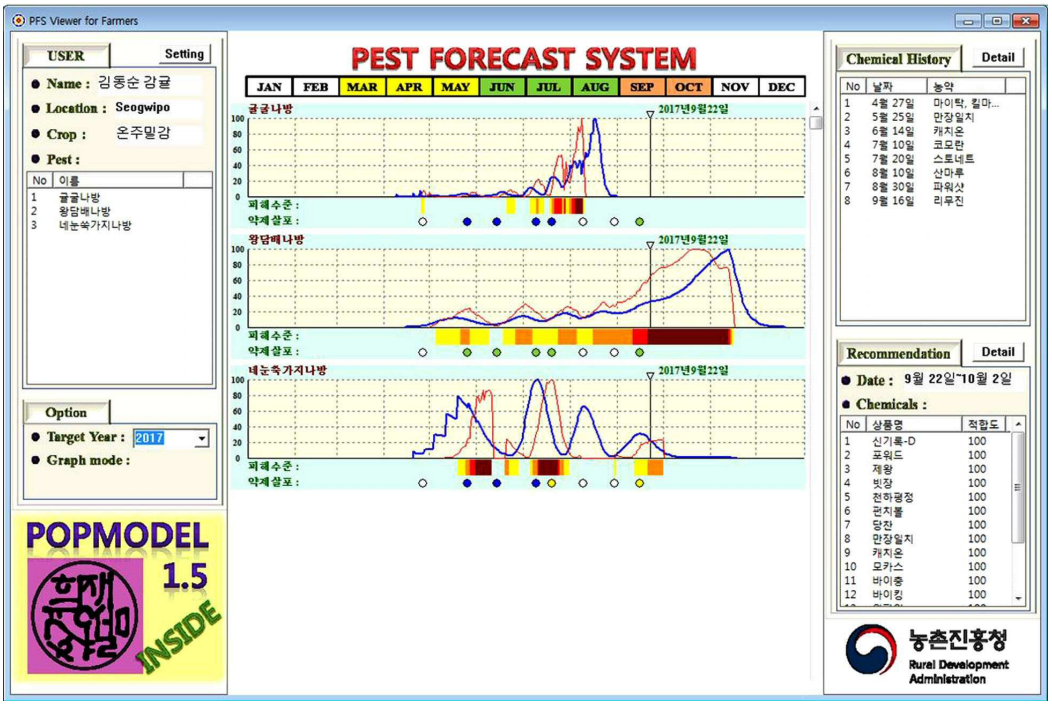
도면2


시 작
정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계
S110
상기 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(300)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계
S120
상기 정보처리부(100)가 상기 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계
S130
상기 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계
S140
상기 정보처리부(100)가 상기 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계
S150
상기 정보처리부(100)가 상기 1차 해충별 가중치(A)와 상기 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계
S160
상기 정보처리부(100)가 예측 모형 데이터베이스(320)에서 상기 병해충 명칭 정보에 해당하는 병해충 시뮬레이션 결과를 단위시간에 따라 수집하는 단계
S210
상기 정보처리부(100)가 상기 병해충 시뮬레이션 결과를 기설정된 방법으로 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계
S220
상기 정보처리부(100)가 상기 2차 해충별 가중치(B)와 인덱스 가중치를 이용해 단위시간당 방제적기 판단 값을 연산하는 단계
S250
상기 정보처리부(100)가 상기 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 역치 정보를 더 수집하는 단계
S240
상기 정보처리부(100)가 상기 방제적기 판단 값이 상기 병해충 역치 정보의 역치값 이상일 경우의 시간을 방제적기 시점으로 판단하고, 상기 방제적기 판단 값이 상기 역치값 미만일 경우의 시간을 방제적기 종점으로 판단하는 단계
S250
상기 정보처리부(100)가 상기 방제적기 시점과 상기 방제적기 종점을 출력부(500)에 출력하는 단계
260
끝

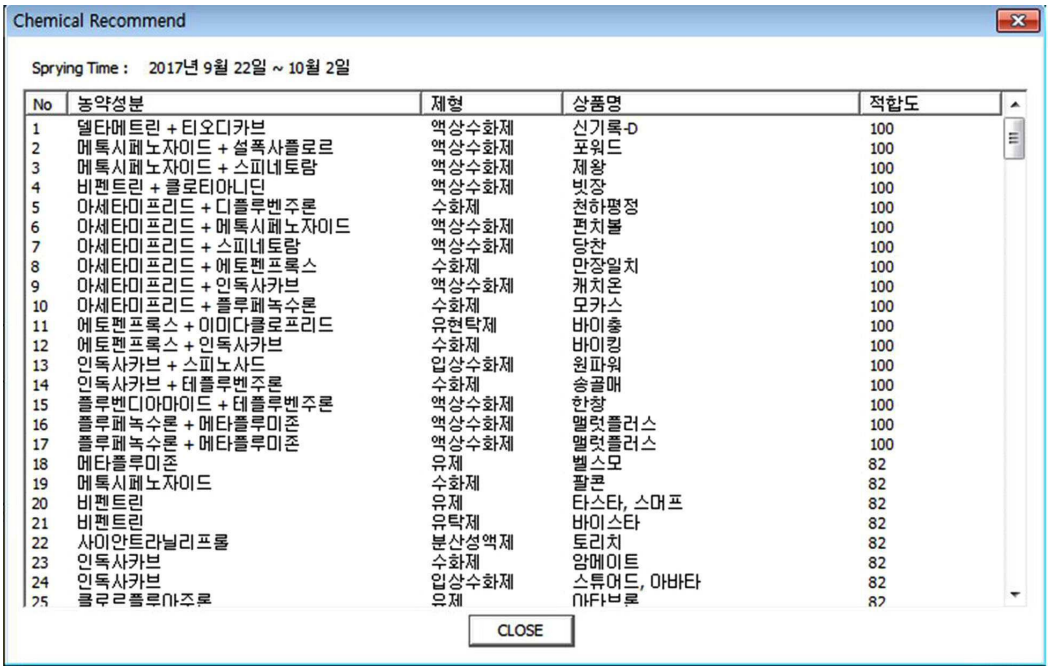
도면3


시 작
정보처리부(100)가 입력부(200)에 입력된 병해충 명칭 정보를 수집하는 단계
S110
상기 정보처리부(100)가 병해충 정보 데이터베이스(310)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 병해충 정보를 수집하는 단계
S120
상기 정보처리부(100)가 상기 병해충 정보 중 병해충 등급 정보 및 병해충 중요도 정보를 각각 기설정된 가중치 값으로 변환하는 단계
S130
상기 정보처리부(100)가 병해충 등급 가중치와 병해충 중요도 가중치를 이용해 1차 해충별 가중치(A)를 연산하는 단계
S140
상기 정보처리부(100)가 상기 입력부(200)의 전문가 정보를 더 수집하는 단계
S150
상기 정보처리부(100)가 상기 1차 해충별 가중치(A)와 상기 전문가 정보를 이용하여 2차 해충별 가중치(B)를 연산하는 단계
S160
상기 정보처리부(100)가 농약 데이터 베이스(330)에서 상기 병해충 명칭 정보에 상응하는 농약 리스트를 수집하는 단계
S310
상기 정보처리부(100)가 상기 농약 리스트를 2차 해충별 가중치(B)가 높은 순으로 정렬하여 업데이트 시키는 단계
S320
상기 정보처리부(100)가 상기 업데이트된 농약리스트에서 사용이 불가한 농약을 제외하여 재업데이트 시키는 단계
S330
상기 정보처리부(100)가 상기 재업데이트된 농약리스트를 기설정된 기준에 따른 적합도가 높은 순으로 정렬하여 출력부(500)에 출력하는 단계
S340
끝

도면4



도면5



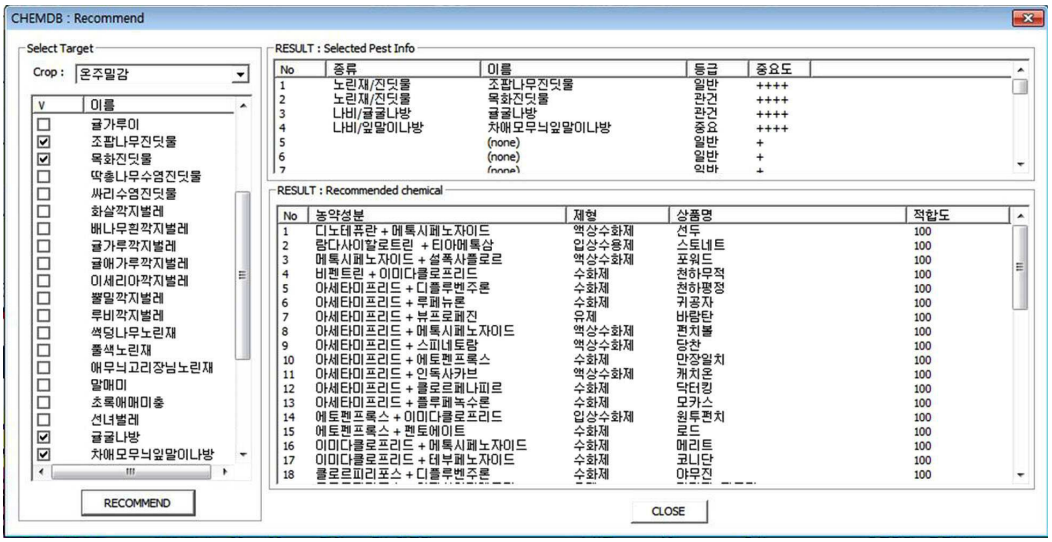
Chemical Recommend

Sprying Time : 2017년 9월 22일 ~ 10월 2일

No	농약성분	제형	상품명	적합도
1	델타메트린 + 티오디카브	액상수화제	신기록-D	100
2	메톡시페노자이드 + 설폭사플로르	액상수화제	포워드	100
3	메톡시페노자이드 + 스피네토람	액상수화제	제왕	100
4	비펜트린 + 클로티아니딘	액상수화제	빗장	100
5	아세타미프리드 + 디플루벤주론	수화제	천하평정	100
6	아세타미프리드 + 메톡시페노자이드	액상수화제	편치볼	100
7	아세타미프리드 + 스피네토람	액상수화제	당찬	100
8	아세타미프리드 + 에토펜프록스	수화제	만장일치	100
9	아세타미프리드 + 인독사카브	액상수화제	캐치온	100
10	아세타미프리드 + 플루페녹수론	수화제	모카스	100
11	에토펜프록스 + 이미다클로프리드	유현탁제	바이충	100
12	에토펜프록스 + 인독사카브	수화제	바이킹	100
13	인독사카브 + 스피노사드	입상수화제	원파워	100
14	인독사카브 + 테플루벤주론	수화제	송골매	100
15	플루벤디아마이드 + 테플루벤주론	액상수화제	한창	100
16	플루페녹수론 + 메타플루미존	액상수화제	맬럿플러스	100
17	플루페녹수론 + 메타플루미존	액상수화제	맬럿플러스	100
18	메타플루미존	유제	벨스모	82
19	메톡시페노자이드	수화제	팔콘	82
20	비펜트린	유제	타스타, 스머프	82
21	비펜트린	유탁제	바이스타	82
22	사이안트라닐리프롤	분산성액제	토리치	82
23	인독사카브	수화제	암메이트	82
24	인독사카브	입상수화제	스튜어드, 아바타	82
25	클로르플루아주론	유제	아타브론	82

CLOSE

도면6


CHEMDB : Recommend
Select Target
Crop : 온주밀감
V 이름
끌가루이
조팝나무진딧물
목화진딧물
딱총나무수염진딧물
싸리수염진딧물
화살깍지벌레
배나무흰깍지벌레
끌가루깍지벌레
끌애가루깍지벌레
이세리아깍지벌레
뽕밀깍지벌레
루비깍지벌레
썩덩나무노린재
줄색노린재
애무늬고리장님노린재
말매미
초록애매미충
선녀벌레
끌끌나방
차애모무늬잎말이나방
RECOMMEND
RESULT : Selected Pest Info
No 종류 이름 등급 중요도
1 노린재/진딧물 조팝나무진딧물 일반 ++++
2 노린재/진딧물 목화진딧물 관건 ++++
3 나비/끌끌나방 끌끌나방 관건 ++++
4 나비/잎말이나방 차애모무늬잎말이나방 중요 ++++
5 (none) 일반 +
6 (none) 일반 +
RESULT : Recommended chemical
No 농약성분 제형 상품명 적합도
1 디노테퓨란 + 메톡시페노자이드 액상수화제 선두 100
2 람다사이할로트린 + 티아메톡삼 입상수용제 스토네트 100
3 메톡시페노자이드 + 설폭사플로르 액상수화제 포워드 100
4 비펜트린 + 이미다클로프리드 수화제 천하무적 100
5 아세타미프리드 + 디플루벤주론 수화제 천하평정 100
6 아세타미프리드 + 루페뉴론 수화제 귀공자 100
7 아세타미프리드 + 뷰프로페진 유제 바람탄 100
8 아세타미프리드 + 메톡시페노자이드 액상수화제 편치볼 100
9 아세타미프리드 + 스피네토람 액상수화제 당찬 100
10 아세타미프리드 + 에토펜프록스 수화제 만장일치 100
11 아세타미프리드 + 인독사카브 액상수화제 캐치온 100
12 아세타미프리드 + 클로르페나피르 수화제 닥터킹 100
13 아세타미프리드 + 플루페녹수론 수화제 모카스 100
14 에토펜프록스 + 이미다클로프리드 입상수화제 원투펀치 100
15 에토펜프록스 + 펜토에이트 수화제 로드 100
16 이미다클로프리드 + 메톡시페노자이드 수화제 메리트 100
17 이미다클로프리드 + 테부페노자이드 수화제 코니단 100
18 클로르피리포스 + 디플루벤주론 수화제 야무진 100
CLOSE