

Werner EBERT und Gerd LUTZE

Entwicklung der Schaderreger- und Bestandesüberwachung zum komplexen Überwachungs- und Prognosesystem des Pflanzenschutzes

1. Einleitung

Für eine gezielte Anwendung von Pflanzenschutzmaßnahmen, die eine hohe Effektivität mit minimalen Nebenwirkungen verbindet, ist eine kontinuierliche Überwachung und sichere Prognose des Auftretens wirtschaftlich wichtiger Schaderreger eine unabdingbare Voraussetzung. Aus diesem Grunde wurden in der DDR in den Jahren 1971 bis 1975 umfangreiche Grundlagen für ein rechnergestütztes, regionales Überwachungssystem geschaffen. Die Ergebnisse fanden in der Entwicklung des Verfahrens der Schaderregerüberwachung, das sich seit dem Jahre 1976 in der Praxis bewährt, ihren Ausdruck (EBERT u. a., 1980; EBERT und SCHWÄHN, 1980).

Mit Hilfe dieses Verfahrens werden aktuelle und quantitative Aussagen zur großräumigen Befallssituation als Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für die staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes bereitgestellt.

Gleichzeitig dazu erfolgte eine Erarbeitung der biologisch-ökologischen und ökonomischen Grundlagen für eine schlag- bzw. betriebsbezogene Überwachung und Bekämpfungsentcheidung, die in Form der Bestandesüberwachung, 1980 beginnend, in die LPG und VEG Pflanzenproduktion überführt wurde. Damit konnten dem Betriebspflanzenschutzagronomen sichere Methoden zur Kontrolle des Schaderregerauftretens im Betrieb sowie zu einer objektiven Entscheidung der Bekämpfungsnotwendigkeit von Kulturpflanzenbeständen übergeben werden.

Mit der Einführung der Schaderregerüberwachung wurden erste Schritte zur Nutzung der modernen Rechentechnik im Pflanzenschutz der DDR unternommen. Inzwischen liegen auch auf diesem Gebiet langjährige Erfahrungen vor, die eine wichtige Basis für die Weiterentwicklung und Vervollkommnung der Überwachungsverfahren bildet. In enger Kooperation mit anderen Instituten der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, den Universitäten in Halle und Rostock sowie den Mitarbeitern der Pflanzenschutzämter wurden die Verfahren der Schaderreger- und Bestandesüber-

wachung zum komplexen Überwachungs- und Prognosesystem für landwirtschaftliche Schaderreger weiterentwickelt.

2. Hauptelemente des komplexen Überwachungs- und Prognosesystems

Das komplexe Überwachungs- und Prognosesystem basiert auf dem bewährten Verfahren der Schaderreger- und Bestandesüberwachung. Durch Weiterentwicklung und Ausbau dieser Verfahren sowie durch Einführung und Einpassung neuer Verfahren der modell- und computergestützten Prognose wurde eine wesentliche Erweiterung und Vervollkommnung des Systems entfaltet (Abb. 1). Die rationelle, differenzierte Vorgehensweise einer sowohl regional-national orientierten Schaderregerüberwachung und -prognose als auch betriebsbezogenen, schlagspezifischen Überwachung und Entscheidungsfindung wird auch künftig konsequent beibehalten. Die neuen Verfahren und Elemente sind entsprechend den objektiven Erfordernissen und der Spezifik der jeweiligen Ebenen in das System eingepaßt worden. Die prinzipielle Gliederung in diese beiden Ebenen, entsprechend den unterschiedlichen Zielstellungen, ermöglicht ein methodisch effektives Herangehen.

Die Verfahren, die der Informationsgewinnung auf regionaler/nationaler Ebene dienen, werden mit Methoden der direkten, d. h. über Feldkontrollen realisierten Überwachung des Schaderregerauftretens, wie auch mit Methoden der indirekten Überwachung, die auf Berechnungen der Populationsentwicklung mittels Computer beruhen, gesichert.

Als ein wertvolles Instrumentarium zur Durchsetzung eines integrierten Pflanzenschutzes auf der betrieblichen Ebene haben sich die einfachen und zuverlässigen Methoden der Bestandesüberwachung bewährt. Bekämpfungsrichtwerte und Entscheidungshilfen unterstützen die Entscheidungsfindung bei einer gezielten Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen. Neuere Forschungsergebnisse erlauben eine zunehmend schlagspezifische Bewertung der Befallssituation.

3. Verfahren der regionalen Schaderregerüberwachung

3.1. Methoden der direkten Überwachung

Die Schaderregerüberwachung als Kernstück der Methoden der direkten Überwachung ist zu einem festen Bestandteil der Aufgaben der staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes, wie die 10jährigen Erfahrungen belegen, geworden. Es waren deshalb in den letzten Jahren auch keine Änderungen an der Grundkonzeption erforderlich geworden. Die Forschungsarbeiten wurden deshalb

- auf die Rationalisierung der Aufnahmeverfahren und die Vervollständigung des Methodenkatalogs sowie
- auf die Schaffung neuer Softwarelösungen zur vertiefenden Sekundärauswertung des umfangreichen Datenfonds konzentriert.

Neben der Rationalisierung der Aufnahmeverfahren (RÖDER u. a., 1984) wurde der Vervollständigung und der ständigen Aktualisierung des Methodenkatalogs eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Mit der „Methodischen Anleitung zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung“, die im Jahre

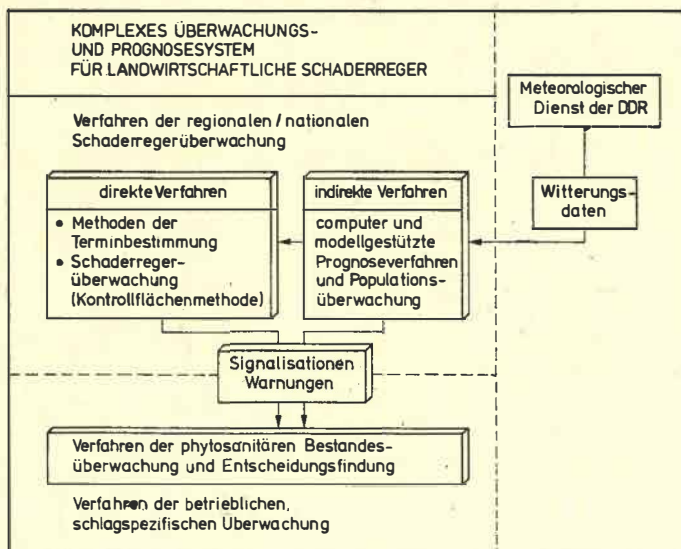


Abb. 1: Komplexes Überwachungs- und Prognosesystem für landwirtschaftliche Schaderreger (Grundstruktur)

Tabelle 1

Übersicht der Computerleistungen des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow im Rahmen des Überwachungs- und Prognosesystems

Hochrechnungen	1980	1984	1985
für Bezirke	2560	2614	2954
für überbezirkliche Teilgebiete/	—	130	150
für DDR gesamt	253	341	346

1983 erschien (SCHWÄHN und RÖDER, 1983), dem 1. Nachtrag von 1985 und dem 2. Nachtrag (im Druck), stehen dem Nutzer Anleitungsmaterialien für mehr als 100 Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern zur Verfügung. Die verbesserte graphische Gestaltung der Schaderregerabbildungen unterstützt gleichzeitig die Diagnose, besonders bei Unkräutern und Getreidemykosen.

Durch Anwachsen des Datenfonds im Datenspeicher „Pflanzenschutz“ (DAPSU) sowie durch die Möglichkeit der Nutzung eines neuen Computers wuchs auch die Notwendigkeit der Erarbeitung neuer Softwarelösungen für umfassende Sekundärauswertungen.

In den letzten Jahren erhöhten sich die unmittelbaren Leistungen für die Praxis kontinuierlich. Einen Überblick der vom Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow erbrachten Computer- und Serviceleistungen gibt Tabelle 1.

3. 2. Methoden der indirekten Überwachung und Prognose

Als wesentliches neues Element wurden in den letzten Jahren modell- und computergestützte Prognoseverfahren für 12 wirtschaftlich wichtige Schaderreger sowie für die Jungpflanzenentwicklung der Zuckerrübe in das Gesamtsystem integriert. Die Grundlagen für diese Verfahren bilden Simulations- bzw. Regressionsmodelle (GUTSCHE und KLUGE, 1983; KURTH und ROSSBERG, 1983; BEHRENDT u. a., 1984; GUTSCHE u. a., 1987; KURTH, 1987).

Tabelle 2

Übersicht der gegenwärtig in der praktischen Nutzung befindlichen Prognoseverfahren und ihre Leistungen

Objekt	Modelle/ Grundlage	Leistung des Verfahrens	1. Erprobungs- bzw. Einführungsjahr
Kartoffelkrautfäule	Regressionsgleichung	mittelfristige Prognose des Spritzstartes	1982
	SIMPHYT I	kurzfristige Prognose des Spritzbeginns	1982
	SIMPHYT II	indirekte Epidemieüberwachung zur Empfehlung von Spritzunterbrechungen bei Trockenperioden	1982
	SIMPHYT III	Testung von Bekämpfungstaktiken	1985
Kartoffelkäfer	SIMLEP I	kurzfristige Prognose des optimalen Bonitur- und biologisch günstigen Bekämpfungszeitraumes, indirekte Überwachung des zeitlichen Populationsablaufes	1985
Halbbruchkrankheit an Winterweizen	SIMCERC (W)	indirekte Epidemieüberwachung, kurzfristige Prognose des Epidemiedruckes für die lokalen Bekämpfungsentscheidungen	1986
Mehltau	Regressionsgleichung	mittelfristige Prognose des Frühbefalls	1986
an Winterweizen	SIMERY (W)	indirekte Epidemieüberwachung,	1986
an Wintergerste	SIMERY (G)	kurzfristige Prognose des Trends des Epidemiedruckes für die lokalen Bekämpfungsentscheidungen	1986
Getreidehähnchen	Verhaltens- tabellen (PESTSIMOU)	kurz- bis mittelfristige Einschätzung der Befallsentwicklung bezüglich möglichen Schadauftritts	1983 (Bezirk Halle)
Getreideläus an Winterweizen	Verhaltens- tabellen (PESTSIMMAC)	kurz- bis mittelfristige Einschätzung der Befallsentwicklung bezüglich möglichen Schadauftritts	1982 (Bezirk Halle)
viröse Rübenvergilbung	Regressionsgleichung	mittelfristige Prognose der Höhe des Vergilbungsbefalls	1983 (Bezirk Halle/Magdeburg)
Rübenfliege	SIMPEG	kurzfristige Prognose des optimalen Bekämpfungszeitraumes, indirekte Überwachung des zeitlichen Populationsablaufes	1984
Rübenblattläus	SIMGAF	kurzfristige Prognose des optimalen Bekämpfungszeitraumes, indirekte Überwachung des zeitlichen Populationsablaufes	1984
Wintersaateule	Regressionsgleichung	mittelfristige Abundanzprognose	1983
Rapsglanzkäfer	Regressionsgleichung	mittelfristige Abundanzprognose	1982 (Bezirk Rostock)
Zuckerrübenjungpflanzen	Simulationsmodell	indirekte Überwachung der Bestandesentwicklung	1984

Aus den Erfahrungen der praktischen Erprobung konnte abgeleitet werden, daß die Simulationsmodelle neben der ursprünglichen Nutzung im Rahmen von Prognoseverfahren auch zur indirekten Populationsüberwachung Anwendung finden können.

3.2.1. Modellgestützte Prognoseverfahren

Tabelle 2 gibt eine Übersicht der gegenwärtig in der praktischen Nutzung bzw. Erprobung befindlichen Prognoseverfahren und ihre Leistungen. Für die praktische Anwendung der Prognoseverfahren war es notwendig, neben der Modellentwicklung und der Ableitung bestimmter schaderregerspezifischer Prognoseregeln noch folgende Problemstellung zu lösen:

- Abgrenzung von kulturarten- bzw. kulturartengruppenspezifischer Prognosezonen und die Auswahl entsprechend repräsentativer meteorologischer Stationen,
- Entwicklung eines Systems der Übertragung aktueller Witterungsdaten vom Meteorologischen Dienst der DDR zum Computer des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow,
- Entwicklung von Software zur rationellen, zentralen rechen-technischen Abarbeitung der Prognoseverfahren und
- Organisation einer effektiven Übermittlung der Prognoseinformationen an die Nutzer.

Die Erfahrungen der mehrjährigen praktischen Anwendung zeigen, daß diese Aufgaben erfolgreich gelöst wurden (ENZIAN u. a., 1987).

Die Simulationsrechnungen für die Prognosen werden zentral im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow für das gesamte Gebiet der DDR differenziert nach 13 Prognosezonen für die Kartoffel- und Rübenschaderreger und nach 15 Prognosezonen für die Getreideschaderreger durchgeführt. Die erforderlichen meteorologischen Daten bekommt das Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow per Telex computergerecht vom Meteorologischen Dienst der DDR.

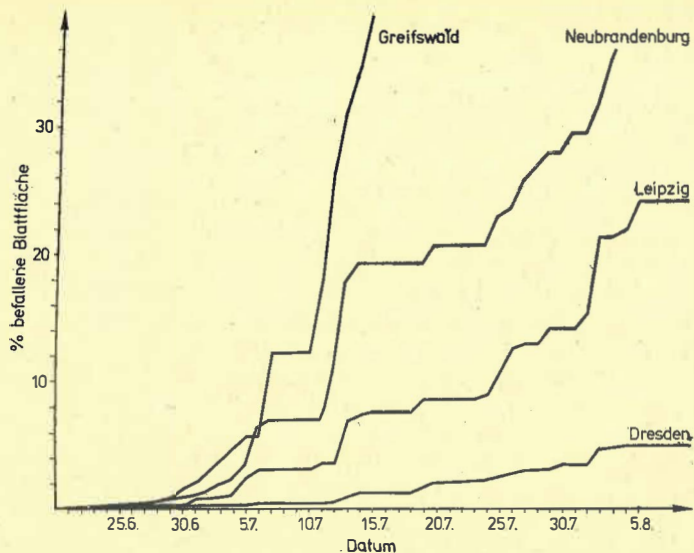


Abb. 2: Simulation des Epidemieverlaufes von *Phytophthora infestans* mit Witterungsdaten der angegebenen meteorologischen Stationen von 1985 (nicht mit Fungiziden behandelt, anfällige Sorte)

Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen erhalten die Pflanzenschutzämter der Bezirke mit einer kurzen Interpretation ebenfalls per Telex. Im Rahmen der Erprobungsphase lag ein besonderer Aspekt auf der Interpretation und Wertung der schaderregerspezifischen Prognoseinformationen und den sich daraus ableitenden Entscheidungen. Dieser Prozeß gestaltete sich bei den einzelnen Schaderregern sehr unterschiedlich. Dennoch kann eingeschätzt werden, daß das Vertrauen in die Prognoseinformationen bei den Pflanzenschutzämtern mit dem Anwachsen der eigenen Erfahrungen ständig stieg.

3.2.2. Indirekte Populationsüberwachung

Während bei der Nutzung der Simulationsmodelle für Prognosen nur ein relativ kurzer Ausschnitt der Populationsdynamik, der für Pflanzenschutzmaßnahmen von besonderem Interesse ist, betrachtet wird, können die Modellrechnungen auch zur kontinuierlichen Populationsüberwachung Anwendung finden. Durch die laufende Einspeisung aktueller Witterungsdaten wird mit Hilfe der Modelle fortlaufend die aktuelle Befallsituation für jede Prognosezone berechnet. Am Beispiel des Befallsverlaufs der Kartoffelkrautfäule wird eine indirekte Populations- bzw. Epidemieüberwachung demonstriert (Abb. 2). Die Möglichkeiten der indirekten Populationsüberwachung sind besonders bei Pflanzenkrankheiten von hohem wirtschaftlichen Wert, da diese in frühen Entwicklungsphasen auf Grund der schwierigen Symptomerkennung nur bedingt ausreichend sicher direkt überwacht werden können. Aber auch für die tierischen Schaderreger besteht die Möglichkeit, durch indirekte, modellgestützte Überwachung die Aussagekraft der direkten Überwachung zu erhöhen (vgl. Pkt. 5). In den kommenden Jahren sind gemeinsam mit den Pflanzenschutzämtern Erfahrungen zur Interpretation und der praktischen Nutzung der Prognosen zu sammeln, um daraus sachgerechte Entscheidungen ableiten zu können.

3.3. Software

Die dargestellten Verfahren der direkten und indirekten Populationsüberwachung erfordern eine moderne Rechentechnik und leistungsfähige Programmsysteme. Es galt deshalb Softwarelösungen zu erarbeiten, die den geforderten Ansprüchen gerecht werden. Das Programmpaket zum komplexen Überwachungs- und Prognosesystem enthält folgende Komponenten:

- Kommunikation zwischen den Pflanzenschutzämtern und dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow,
- Datenaufbereitung und -verwaltungssysteme (sie beinhalten die Eingabe, Prüfung, Korrektur, Speicherung und

- Pflege der Datenbestände),
- Datenverarbeitungssysteme.

Eine Übersicht der im Rahmen des komplexen Überwachungs- und Prognosesystems zur Verfügung stehenden Software mit einer besonderen Betonung der Nutzungsmöglichkeiten geben ENZIAN u. a. (1987). An dieser Stelle sei vermerkt, daß sich das erarbeitete Softwarepaket neben Verfahren einer vertieften flexiblen Datenanalyse insbesondere durch eine breite Einbeziehung der Menü- und Dialogtechnologie auszeichnet. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, daß zunehmend auch Pflanzenschutzspezialisten ohne umfangreiche EDV-Kenntnisse am Computer arbeiten. Die entwickelten Verfahren bieten aber auch potentielle Möglichkeiten für einen zunehmenden Computereinsatz in den Pflanzenschutzämtern.

4. Verfahren der betrieblichen Überwachung und Entscheidungsfindung

Die Effektivität eines Überwachungs- und Prognosesystems muß sich letztendlich in der Wirksamkeit des betrieblichen Pflanzenschutzes niederschlagen. Eine wesentliche Grundlage hierfür bildet das Verfahren der phytosanitären Bestandesüberwachung mit seinen Hauptbestandteilen: dem Aufnahmeverfahren (Linienbonitur), den Bekämpfungsrichtwerten (BRW) und den Unterlagen zur Dokumentation.

Im folgenden soll besonders auf den Stand der Erarbeitung von BRW eingegangen werden, da diese sich seit Einführung der Bestandesüberwachung als wichtigstes Instrument zur Steuerung der Bekämpfungsmaßnahmen bewährt haben.

Im Ergebnis umfangreicher experimenteller Arbeiten konnten gegenwärtig für 64 Schaderreger (einschließlich Unkräuter) BRW vorgelegt werden. Für zahlreiche Schaderreger wurden BRW entwickelt, die es erlauben, differenziert und variabel auf die Befalls- und Bestandessituation zu reagieren (GUTSCHE u. a., 1987; VIETINGHOFF und DAEBELER, 1986). Einen ausgeprägten Schwerpunkt bildet die Erarbeitung von Richtwerten für den Komplex der Getreidemykosen. Diese BRW unterstützten wesentlich den effektiven Einsatz der verstärkt verfügbaren Fungizide und beachten weitgehend deren erweitertes Wirkungsspektrum.

Die Sicherheit von Bekämpfungsentscheidungen wird durch die Einbeziehung prognostischer Informationen aus der modellgestützten Prognose (z. B. Mehltau, Kartoffelkäfer) noch erhöht.

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, daß derzeit für die wirtschaftlich relevanten Schaderreger BRW vorliegen, die eine differenzierte, schlagspezifische Entscheidungsfindung unterstützen.

5. Zusammenwirken der Hauptelemente des Systems

Die Leistungs- und Aussagefähigkeit des Gesamtsystems wird nicht nur durch die Ergebnisse der Teilsysteme bestimmt, sondern wesentlich auch durch die aus dem Zusammenwirken resultierenden Informationen geprägt. Zur Förderung dieser Wirkungen wurde auch bei der Entwicklung neuer Verfahren großer Wert auf eine optimale Integration in das bestehende System gelegt. Einige ausgewählte Beispiele sollen diesen Sachverhalt demonstrieren, wobei auf die Darstellung der vielfachen Wechselbeziehungen zwischen regionaler Schaderregerüberwachung und Bestandesüberwachung an dieser Stelle verzichtet wird.

5.1. Steuerung der Termine von Überwachungsmaßnahmen mittels Modellrechnungen

Eine wesentliche Leistung der modellgestützten Prognoseverfahren (Kartoffelkäfer, Rübenfliege und -blattlaus, Mehltau) besteht in der Vorhersage der günstigsten Termine für die direkte Überwachung (Befallsbonitur/Dichtermittlung) sowohl für die regionale als auch betriebliche Ebene. Diese Steuerung gewinnt an Wert, da mit ihrer Hilfe die Anzahl von Bonituren auf ein Minimum reduziert werden kann, zu-

mal die Feldbonituren nach wie vor mit einem hohen Aufwand verbunden sind.

5.2. Steuerung der Bekämpfung durch Berechnung von optimalen Bekämpfungsterminen

Diesbezüglich bestehen zwischen den schaderregerspezifischen modellgestützten Prognoseverfahren noch unterschiedliche Möglichkeiten. Bereits gut bewährt hat sich die Phyteb-Prognose für die Kartoffelkrautfäule. Sie liefert Informationen zum Spritzstart für die entsprechenden Territorien und differenziert nach 3 Gefährdungsgruppen und sie gibt auch weitere Empfehlungen für den folgenden Bekämpfungsablauf. Es wird somit die Bekämpfung mit Hilfe der Modellaussage direkt gesteuert.

Eine analoge Bekämpfungssteuerung wird für die Halmbrechkrankheit angestrebt (GUTSCHE u. a., 1987). Eine Bestimmung optimaler Zeiträume für Bekämpfungsmaßnahmen auf der Grundlage von Befallsbonituren wäre bei diesen Schaderregern mit einem hohen Risiko verbunden.

Bei den tierischen Schaderregern ist eine unmittelbare Steuerung der Bekämpfungsmaßnahmen ausschließlich mittels Modellrechnungen gegenwärtig noch nicht möglich. Wohl können aber mit Hilfe der Modelle für das entsprechende Territorium die phänologisch optimalen Termine für Bekämpfungen (z. B. Kartoffelkäfer: Maximum Junglarvenauftreten; Rübenfliege: Maximum der Gangminen) berechnet werden.

Über die Notwendigkeit der Bekämpfungsmaßnahmen ist hingegen an Hand der Feldboniturergebnisse zu entscheiden.

5.3. Unterstützung der Interpretation von zeitlich punktuellen Stichprobeaufnahmen eines Schaderregers aus der Schaderregerüberwachung durch Hinzuziehen der mit dem Modell berechneten Entwicklungsabläufe

Oftmals ist es im Rahmen der Schaderregerüberwachung nicht möglich, die in dem zeitlichen Überwachungsprogramm eingetakteten Aufnahmen einzelner Schaderreger nach den berechneten optimalen Terminen auszuführen. Deshalb ist es sinnvoll, die ermittelten Boniturergebnisse (in der Regel 2 bis 4 Aufnahmen) in den berechneten Populationsverlauf eingeordnet zu betrachten. Damit wird eine kontinuierliche Überwachung der gesamten Populationsdynamik möglich. Die erhobenen Abundanzwerte können in Relation zur simulierten Abundanzdynamik interpretiert werden. Von KURTH (1987) wird dies am Beispiel des Kartoffelkäfers vorgestellt.

Die unter 5.1. bis 5.3. genannten Beispiele für die Wechselwirkungen dokumentieren einige der wichtigsten Aspekte. Damit erschöpfen sie sich jedoch bei weitem nicht. Die genannten Beispiele sollen vor allem Möglichkeiten aufzeigen und Anregungen vermitteln, um mit der bewußten Nutzung der Beziehung zwischen den Elementen des Systems die Effektivität und die Aussagefähigkeit zu erweitern bzw. zu qualifizieren.

6. Zusammenfassung

Eine wichtige Entwicklungsetappe für ein umfassendes Informations- und Beratungssystem Pflanzenschutz wurde 1985 mit der Fertigstellung des komplexen Überwachungs- und Prognosesystems für Schaderreger in der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion abgeschlossen. Neben einer Weiterentwicklung und Vervollkommnung der bewährten Verfahren der Schaderreger- und phytosanitären Bestandesüberwachung sind es vor allem die computer- und modellgestützten Verfahren der indirekten Populationsüberwachung und der Schaderregerprognose, die den Charakter des neuen Systems prägen. Unter indirekter Populationsüberwachung ist eine computergestützte Berechnung der aktuellen Entwicklung der Schaderregerpopulationen für die einzelnen Prognosezonen zu verstehen. Modellgestützte Prognosen wurden bisher für insgesamt 12 wirtschaftlich wichtige Schaderreger ausgearbeitet und erprobt. Für eine optimale Entscheidungsfindung mit Hilfe der phytosanitären Bestandesüberwachung konnten bisher für 64 Schaderreger (einschließlich Unkräuter) Bekämp-

fungsrichtwerte in die landwirtschaftliche Praxis übergeben werden.

Резюме

Разработка системы контроля за вредными организмами и посевами к комплексной системе контроля и прогнозирования в области защиты растений

Создание в 1985 г. комплексной системы контроля и прогнозирования вредных организмов, повреждающих сельскохозяйственные культуры, явилось важным этапом в развитии широкой информационной и консультационной системы в области защиты растений. Наряду с дальнейшей разработкой и совершенствованием оправдающих себя методов контроля за вредными организмами, новая система отличается прежде всего косвенным контролем за популяциями и прогнозированием появления вредных организмов на основе применения компьютеров и моделей. Под косвенным контролем за популяциями понимается определение актуальной ситуации поражения посевов по 13 или 15 зонам прогнозирования и разным типам посевов с помощью вычислительной техники. До сих пор разработаны и проверены прогнозы в целом по 12 хозяйственно важным вредным организмам. С помощью контроля за фитосанитарным состоянием посевов до сих пор удалось представить сельскохозяйственной практике по 64 вредным организмам (вкл. сорняки) параметры, позволяющие принимать оптимальные решения по борьбе.

Summary

Development of pest and crop monitoring into the complex monitoring and forecast system of plant protection

An essential phase in the development of the comprehensive information and advisory system of plant protection was reached when the complex monitoring and forecast system for pests doing harm to agricultural crops had been completed in 1985. Beside the continued development and improvement of the time-tested methods of pest monitoring and phytosanitary crop monitoring, the new system stands out above all for the computer- and model-aided methods of indirect population monitoring and pest forecasting. Indirect monitoring of pest populations means computer-aided determination of the actual infestation situation for 13 or 15 prediction zones, respectively, and for various standing crop types. Forecasts have been made and tested so far for twelve economically important pests. Standard values for control of 64 harmful organisms (incl. weeds) have already been provided for farming practice to facilitate optimal decision-making on the basis of phytosanitary crop monitoring.

Literatur

- BEHRENDT, K.; POHLE, H.-J.; LUTZE, G.: Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose der Schwarzen Rübenblattlaus (*Aphis tabae* Scop.). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 102-104
- EBERT, W.; TROMMER, R.; SCHWÄHN, P.: Ein operatives Überwachungs- und Prognosesystem auf EDV-Basis für Schaderreger der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. I. Teil: Schaderregerüberwachung. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 119-134
- EBERT, W.; SCHWÄHN, P.: Ein operatives Überwachungs- und Prognosesystem auf EDV-Basis für Schaderreger der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. II. Teil: Bestandesüberwachung. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 413-421
- ENZIAN, S.; RÖDER, K.; LENZ, M.: Softwarelösungen zum komplexen Überwachungs- und Prognosesystem. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 12-16
- GUTSCHE, V.; KLUGE, E.: Phyteb-Prognose, ein neues Verfahren zur Prognose des Krautfäuleaufretens (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 45-49
- GUTSCHE, V.; GROLL, U.; KLUGE, E.; GÜNTHER, G.; OSCHMANN, M.: Modellgestützte Verfahren der regionalen Prognose und schlagspezifischen Bekämpfungsentscheidung für den Weizen- und Gerstenmehltau sowie die Halmbrechkrankheit des Weizens. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 16-19
- KURTH, H.: Drei Jahre modellgestützte Prognose des Kartoffelkäferbefalls - wie gut stimmen Simulation und Beobachtung überein? Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 20-22
- KURTH, H.; ROSSBERG, D.: Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose des Kartoffelkäfers. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 49-51
- RÖDER, K.; TROMMER, R.; ENZIAN, S.; KIESEL, J.: Schaderregerüberwachung - effektiver und nutzerfreundlicher. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 93-95
- SCHWÄHN, P.; RÖDER, K.: Methodische Anleitung zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung auf EDV-Basis. agra-Buch, Markkleeberg, 1983, S. 219
- VIETINGHOFF, J.; DAEBELER, F.: Neuere Gesichtspunkte bei der Handhabung des Bekämpfungsrichtwertes für den Rapsglanzkäfer. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 40 (1986), S. 58-61