

EIPRÉ: een geautomatiseerd adviessysteem voor de geleide bestrijding van ziekten en plagen in zomer- en wintertarwe

ing. H. Drenth, PAGV en ir. J. Hoek, NGC

Inleiding

EIPRÉ, een acroniem voor epidemie en predictie of preventie, is een geautomatiseerd adviessysteem voor de geleide bestrijding van ziekten en plagen in zomer- en wintertarwe.

In 1977 is begonnen met het ontwikkelen van een op perceelsniveau adviserend systeem. Dit onderzoek werd geïnitieerd door de vakgroep Fytopathologie van de Landbouw Universiteit, terwijl in een latere fase de vakgroep Theoretische Produktie Ecologie van de Landbouw Universiteit, het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, het Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond en het Nederlands Graan Centrum aan het onderzoek hebben deelgenomen. Het ontwikkelde adviesmodel is gedurende de laatste tien jaar toegepast en getoetst op praktische waarde door de deelnemende tarwetelers.

Aan het eind van de zeventiger jaren kwamen nieuwe systemische fungiciden beschikbaar en waren intensieve routinematige bestrijdingssystemen, zoals het Sleeswijk Holstein-systeem, in opmars. In 1976 en 1977 werd Nederland geteisterd door de zware gele roest epidemieën (*Puccinia striiformis*). Deze twee jaren met een hoge ziektedruk en de visie dat ook met minder pesticiden een verantwoorde ziektebestrijding uitgevoerd kan worden, zijn de aanleiding geweest voor het ontwikkelen van EIPRÉ.

De idee achter EIPRÉ is dat, aan de hand van vooraf opgegeven bedrijfs- en perceelsinformatie en door de teler zelf uitgevoerde parasietwaarnemingen, er door een rekenmodel een perceelsspecifiek advies voor de bestrijding van parasieten kan worden verkregen.

Na enkele jaren in de praktijk ervaring te hebben opgedaan met de advisering voor gele roest, is het adviesmodel in de begin van de jaren tachtig uitgebouwd tot een systeem voor de bestrijding van de belangrijkste parasieten in tarwe in Nederland, te weten:

- oogvlekkenziekte (*Pseudocercospora herpotrichoides*);
- gele roest (*Puccinia striiformis*);
- bruine roest (*Puccinia recondita*);
- meeldauw (*Erysiphe graminis*);
- bladvlekkenziekte (*Mycosphaerella graminicola*);
- kafjesbruin (*Lepthosphaeria Nodorum*);
- bladluizen (*Sitobion avenae*, *Metopolophium dirhodum* en *Rhopalosiphum padi*).

De ontwikkeling van het systeem en de begeleiding van de deelnemers, is vanaf 1982 gezamenlijk door het fundamenteel onderzoek, het praktijkonderzoek en de landbouwvoorlichtingsdienst gerealiseerd. In totaal zijn door het landbouwkundig onderzoek ongeveer 45 mensjaren ingezet voor de ontwikkeling en ondersteuning van het systeem. Dit kan beschouwd worden als een aanzienlijke onderzoeksinspanning. Gezien het effect op het gebruik van pesticiden in de graanteelt en de neveneffecten van dit onderzoek op pesticidengebruik in andere gewassen, moet echter worden geconcludeerd dat de kosten in gunstige verhouding staan tot de resultaten die in de praktijk zijn bereikt (Zadoks, 1984).

Een in 1985 gepubliceerd onderzoek naar de macro-economische effecten van EIPRÉ (Rossing et al., 1985) concludeert dan ook dat de investering in het onderzoek naar het praktijkgereed maken van het adviesmodel, op zijn minst kostendekkend is geweest.

Deelname

Sinds de introductie in 1977 hebben circa 3500 verschillende Nederlandse tarwetelers ervaring opgedaan met het EIPRÉ-systeem (tabel 218).

Het jaarlijks verloop onder de deelnemers is groot, ongeveer 30 procent. In zijn voorlichtingskundig onderzoek constateert Blokker dat de meeste deelnemers na een drietal jaren het uitvoeren van een set van gestandariseerde waarnemingen beheerst (Blok-

Tabel 218. Aantal deelnemers en het aantal deelnemende percelen aan EIPRÉ in de periode 1978 tot en met 1987.

Table 218. Number of farmers and fields participating in EIPRÉ from 1978 to 1987.

jaar	deelnemers	percelen
1978	300	411
1979	300	450
1980	520	840
1981	617	1155
1982	580	1069
1983	650	1380
1984	600	1100
1985	460	816
1986	453	862
1987	325	703
1988	310	590
1989	248	512

ker, 1982). Het systeem levert hen na verloop van tijd geen nieuwe informatie meer op, waarna men zich richt op andere aspecten van de bedrijfsvoering. Bij een beperkte groep van circa 175 deelnemers is de geleide bestrijding van parasieten in tarwe een integraal onderdeel van de bedrijfsvoering geworden.

Behaalde resultaten

De grondgedachte van EIPRÉ is dat er alleen bestreden moet worden wanneer de baten (het voorkomen van de te verwachten schade) minimaal de kosten voor machines, arbeid, pesticiden en rijpschade goedmaken. Met deze visie heeft EIPRÉ ertoe bijgedragen dat het pesticidengebruik in de Nederlandse tarweteelt aanzienlijk is teruggebracht zonder dat dit ten koste is gegaan van een lagere financiële opbrengst. Door het beperkt pesticidengebruik in de graanteelt neemt Nederland, mede door de voorbeeldfunctie van dit systeem, binnen West-Europa dan ook een vooraanstaande positie in (Rabbinge, 1988; Wijnands en Vereyken, 1987).

Tabel 219 geeft een overzicht van de advisering aan EIPRÉ-deelnemers in de periode 1982 - 1987. Het overzicht geeft aan dat er ieder jaar andere ziekten op de voorgrond treden. Zo trad in 1983 bruine roest op de voorgrond, in 1984 meeldauw en in 1987 de bladvlekken. De jaren 1982 en 1986 kenden een lage ziektedruk.

Naast het verlagen van de teeltkosten en het beper-

ken van het pesticidengebruik is er nog een aantal positieve effecten te noemen. Zo is het kennisniveau van de tarwetelers op het gebied van symptoomherkenning van ziekten en plagen door jaarlijkse, door de regionale voorlichtingsdienst, georganiseerde instructiebijeenkomsten aanzienlijk verbeterd. Deze scholing is één van de meest gewaardeerde onderdelen gebleken van het totale pakket dat EIPRÉ de deelnemers aanbiedt (Blokker, 1982).

Op nationaal niveau heeft EIPRÉ een monitorfunctie doordat trends op het gebied van epidemie- en resistentie-ontwikkelingen vroegtijdig worden gesignaleerd. Sinds 1984 worden er gedurende het adviesseizoen, in de periode van mei tot augustus tweewekelijkse ziekte-overzichten gepubliceerd in de regionale en landelijke landbouwbladen. In deze overzichten wordt informatie gegeven over de ziekte-ontwikkeling in de afgelopen twee weken. Voorts wordt bij deze overzichten rassen- en middeleninformatie verstrekt.

Relatie fundamenteel- en praktijkonderzoek

Voor het onderzoek heeft EIPRÉ een belangrijke voorbeeldfunctie omdat het één van de eerste beslissingsondersteunende systemen is waar een directe koppeling tussen het fundamentele onderzoek en de praktijk is gerealiseerd. Dit is zowel door het onderzoek, de voorlichtingsdienst en de praktijk al zeer positief ervaren. Ook het uitstralings-effect dat EIPRÉ heeft naar andere gewassen en vakdiscipli-

Tabel 219. Overzicht van de adviezen gegeven aan EIPPRÉ deelnemers de jaren 1982 - 1987 (Drenth et al., 1989).

Table 219. Recommendations given to participants of EIPPRÉ in de period 1982 to 1987.

seizoen		1982	1983	1984	1985	1986	1987
aantal percelen	[n]	1069	1380	1100	816	862	586
aantal adviezen	[n]	4.1	3.8	4.8	4.5	5.3	5.7
per perceel							
adviezen tot							
bestrijden	[%] ¹⁾	19.5	42.1	39.6	35.6	22.6	42.1
oogvlekkenziekte	[%] ²⁾	0.0	5.6	10.1	9.6	7.01	2.5
gele roest	[%] ²⁾	0.0	7.5	3.0	2.0	2.0	9.5
bruine roest	[%] ²⁾	0.0	17.5	3.0	5.0	6.0	12.2
meeldauw	[%] ²⁾	13.1	62.7	99.0	53.3	36.0	44.5
bladvlekken	[%] ²⁾	10.9	37.1	36.5	47.5	38.0	118.6
bladluizen	[%] ²⁾	51.2	31.4	38.2	44.0	33.0	41.8

[n] = aantal

[%]¹⁾ = procentueel aandeel van het aantal adviezen per perceel

[%]²⁾ = procentueel aandeel van het aantal percelen

nes dient niet onvermeld te blijven. Vooral binnen het PAGV heeft EIPPRÉ catalyserend en stimulerend gewerkt, waardoor in de afgelopen jaren ook bij andere vakgebieden een aanzet is gemaakt voor het ontwikkelen van beslissingsondersteunende systemen.

Eén van de redenen om de modellen op deze wijze te beschrijven, is het idee dat hiermee de drempel tot het starten van soortgelijke projecten misschien verlaagd wordt (Drenth en Stol, 1990).

Evaluatie

Na tien jaar van ontwikkeling en advisering in de praktijk leek het zinvol om het systeem grondig te evalueren. De direct betrokkenen hebben daartoe in het voorjaar van 1986 een werkgroep gevormd. Tijdens de evaluatie zijn knelpunten en onvolkomenheden in het model gesignaleerd en is geïnventariseerd waar mogelijk aanknopingspunten liggen voor verbeteringen van het model. Tijdens deze evaluatie is gebleken dat naast inhoudelijke aanpassingen ook programma-technische verbeteringen gewenst zijn. Het streven van de werkgroep is er op gericht de modelstructuur en de relaties meer uniform en inzichtelijk te maken. De bevindingen en de aanbevelingen van de werkgroep zijn beschreven in een PAGV-verslag (Daamen et al., 1987).

Ter afsluiting van het project zijn de modeluitgangspunten en het achterliggend onderzoek beschreven in PAGV verslag nr. 97. In dit verslag wordt uitvoerig ingegaan op de modellen en beslisprocedures die ten grondslag liggen aan de gegeven adviezen.

Voortgang EIPPRÉ

Sinds 1987 is EIPPRÉ ook beschikbaar op het view-datasysteem VITAK. Telers krijgen hun adviezen nu direct op hun monitor te zien. Hierdoor is de responstijd tot seconden teruggebracht. Een andere ontwikkeling is de teeltbegeleidingssystemen (t.b.s.). Sinds 1989 wordt er gewerkt aan CERA: het t.b.s. voor wintertarwe en zomergerst. Hierin zal EIPPRÉ integraal worden ingepast en daarin het onderdeel vormen voor geleide ziekte- en plaagbestrijding.

Het valt te betreuren dat zowel de Dienst Landbouw Voorlichting als het Informatie Kennis Centrum-AGV in 1990 niet doorgaan met de telefonisch advisering aan tarwetelers. Er wordt nu slechts aan een select gezelschap van telers geadviseerd.

Samenvatting

EIPPRÉ is een systeem voor de geleide bestrijding van ziekten en plagen in tarwe en is gebaseerd op een kosten-baten afweging voor een bestrijding.

Het model is perceelsspecifiek en maakt gebruik van ziekte- en plaagwaarnemingen uitgevoerd door de deelnemende telers. Er wordt geadviseerd tegen de volgende parasieten: oogvlekkenziekte, bruine roest, gele roest, meeldauw, kafjesbruin, bladvlekkenziekte en bladluizen. Door toepassing van het model is het aantal uitgevoerde bestrijdingen in wintertarwe verminderd, waardoor de teeltkosten worden verlaagd en het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen wordt beperkt. Bovendien leren telers beter om in het veld ziektesymptomen te herkennen. Analyse van de ziekte- en plaagwaarnemingen van alle deelnemers levert informatie over de ontwikkeling van epidemieën en over het eventueel optreden van resistentie tegen bepaalde pesticiden. Sinds enkele jaren is EIPPRÉ ook beschikbaar op het viewdatasysteem VITAK. Daarnaast zal EIPPRÉ, in enigszins aangepaste vorm, een onderdeel vormen van het Teeltbegeleidingssysteem voor Granen.

Literatuur

- Blokker, K.J. 1982. EIPPRÉ onder de loep, een voorlichtingskundig onderzoek naar een geautomatiseerd adviseringssysteem in de akkerbouw. Landbouwhogeschool, Vakgroep Voorlichtingskunde, Wageningen, 389 p.
- Daamen, R.A., H. Drenth, J. Hoek, W. Rossing, W. Stol en F.G. Wijnands, 1987. Het EIPPRÉ-adviesmodel. Een kritische analyse. PAGV-verslag nr. 71, 27 p.
- Drenth, H., J. Hoek, R.A. Daamen, W. Rossing, W. Stol en F.G. Wijnands, 1989. An evaluation of the crop-physiological and epidemiological information in EIPPRÉ. EPPO-bulletin, 19(3): p. 417-424.
- Drenth, H. en W. Stol, 1990. Het EIPPRÉ-adviesmodel. Beschrijving van de modeluitgangspunten en achterliggend onderzoek. Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad, verslag nr. 97, 203 p.
- Nachman, G., 1981. A mathematical model of the functional relationship between density and spatial distribution of a population. *Journal of Animal Ecology*, 50: p. 453-460.
- Rabbinge, R., 1988. Implementation of integrated crop protection systems, 1988. In: Royle, D.J., R. Rabbinge en C.R. Flückiger (Eds.): *Pest and disease models in forecasting, crop loss appraisal and decision-supported crop protection systems*, IOBC-WPRS Bulletin, p. 69-73.
- Rossing, W.A., J. Schans en J.C. Zadoks, 1985. Het project EIPPRÉ. Projectanalyse in de gewasbescherming. *Landbouwkundig tijdschrift* 97(1): p. 29-33.
- Wijnands, F.G. en P. Vereyken, 1987. Integrated cropping of winter wheat and its perspectives. EC-workshop, Integrated plant protection in cereals, Littlehampton, U.K. 24-27/11 1986.
- Zadoks, J.C., T.T. Chang en C.F. Konzak, 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research* 14: p. 415-421.
- Zadoks, J.C., 1981. EIPPRÉ: a Disease and Pest Management System for Winter Wheat Development in the Netherlands. EPPO Bulletin 11(3): p. 365-369.
- Zadoks, J.C., 1984. Analyzing Cost Effectiveness of EIPPRÉ. EPPO Bulletin. 14(3): p. 401-407.

Summary

EIPPRÉ is an integrated pest and disease management system for wheat based on on-line calculations of costs and benefits of pesticide treatments. It is field-specific and utilizes disease and pest incidences which are collected by the participating farmers. Chemical control is only recommended when benefit of control exceeds total costs, including those for pesticide(s), labour, machinery and wheel track damage. Advice is given for the following diseases and pests: eyespot, brown rust, yellow rust, mildew, leaf blotch, net blotch and aphids. Using the model during the last 10 years has led to a reduced input of pesticides, which in its turn results in a lowering of production costs and a marked decrease in environmental pollution. Moreover, farmers learned how to recognise disease symptoms in the field. Analysis of disease observations of all participating farmers delivers information about development of epidemics and eventually about the occurrence of resistance against certain pesticides. Since 1987 EIPPRÉ is also available on the videotextsystem VITAK. Furthermore, a slightly adapted form of EIPPRÉ will be included in a crop guidance system for cereals.