

Biologische Zentralanstalt Berlin und Institut für Phytopathologie Aschersleben

Zur variablen, situationsbezogenen Bemessung der Aufwandmenge bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln

Ulrich BURTH, Horst HARTLEB, Willi HARTMANN und Wolfgang HAMANN

Die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel, die vor etwa 100 Jahren begann und seit der Einführung organisch-synthetischer Wirkstoffe in den 40er Jahren eine beispiellose Entwicklung genommen hat, ist bis in die jüngste Vergangenheit mit dem Ziel erfolgt, eine möglichst weitgehende Eliminierung des zur Bekämpfung anstehenden Schaderregers zu erreichen. Dementsprechend wird in der staatlichen Pflanzenschutzmittelprüfung neben der toxikologischen Bewertung jedes neue Präparat hinsichtlich seiner biologischen Wirkung im Vergleich zu einem in der Praxis eingeführten Standard geprüft und es wird im Regelfall zugelassen, wenn es entweder eine bessere Wirkung aufweist oder bei gleicher Wirkung andere Vorteilwirkungen besitzt. Die Aufwandmengen sind deshalb in der Regel so bemessen, daß auch unter ungünstigen Bedingungen, beispielsweise einem hohen Befallsdruck, eine noch ausreichende Wirkung erreicht wird. Das bedeutet zwangsläufig, daß unter anderen Bedingungen eine mehr oder weniger hohe Reserve vorhanden ist, die zunehmend kritisch betrachtet werden muß.

In der DDR gibt es, einem weltweiten Trend folgend, seit den 70er Jahren im Pflanzenschutz eine Neuorientierung.

Die Belange des Anwender-, Verbraucher- und Umweltschutzes sowie zunehmende Resistenzerscheinungen bei den Schaderregern waren gewichtige Gründe, um die einseitige Ausrichtung auf die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel zugunsten der schrittweisen Einführung des integrierten Pflanzenschutzes zu verändern. Das bedeutet nicht den Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel, jedoch eine deutlich andere Bewertung im Spektrum der Maßnahmen zur Schadensabwehr. Acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen, der Anbau resistenter Sorten bzw. von Sortenmischungen, biologische Methoden und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Grund ökonomisch und ökologisch begründeter Bekämpfungsrichtwerte werden mit dem Ziel integriert, chemische Behandlungen einzuschränken, bei der Entscheidung für eine chemische Bekämpfung die Maßnahmen differenzierter festzulegen und wenigstens teilweise Mechanismen der Selbstregula-

tion aufzubauen und für die Schadensabwehr zu nutzen. Dementsprechend steht heute nicht mehr in jedem Falle die Eliminierung des Schaderregers als Bewertungskriterium im Vordergrund, sondern die Gesunderhaltung des Pflanzenbestandes durch Regulierung der Schaderregerpopulationen in einem Bereich, der wirtschaftliche Verluste ausschließt. Damit stellt sich die Frage, ob die vorgeschriebene Einhaltung der zugelassenen Aufwandmenge (§ 16 der Pflanzenschutz-Verordnung vom 10. 8. 1978, Ordnung über den Verkehr mit Agrochemikalien vom 26. 9. 1980) unter diesen veränderten Bedingungen auch weiterhin gerechtfertigt ist.

Ausgangspunkt diesbezüglicher Überlegungen war die Notwendigkeit,

- alle Möglichkeiten zur Abwendung von Gefahren für den Naturhaushalt auszuschöpfen,
- die Resistenzeigenschaften der Kulturpflanzenarten effektiver zu nutzen und
- Hemmnisse für die weitere Entwicklung und Durchsetzung des integrierten Pflanzenschutzes zu beseitigen und damit vielfältige Effekte freizusetzen.

Es soll vorweggenommen werden, daß aus den verschiedensten Überlegungen heraus eine Neuorientierung bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Richtung auf eine variable, situationsbezogene Bemessung der Aufwandmenge für sinnvoll gehalten wird. Im einzelnen sind folgende Aspekte anzuführen:

- Es ist ein grundsätzliches Erfordernis des modernen Pflanzenschutzes, chemische Pflanzenschutzmittel nur dann einzusetzen, wenn hierfür eine wissenschaftlich begründete Notwendigkeit besteht. Entsprechend dieser Forderung wurde in der DDR in den vergangenen Jahren ein System der Schaderreger- und Bestandesüberwachung aufgebaut, das in Verbindung mit Bekämpfungsrichtwerten, die inzwischen für alle wichtigen Schaderreger erarbeitet wurden, eine Bekämpfungsentscheidung ermöglicht. Es kann als erwiesen gelten, daß bei einer nur geringen Überschreitung des Bekämpfungsrichtwertes oder einem Befall gegen Ende des Bekämpfungszeitraumes mit einem Teil der zugelassenen Aufwandmenge in vielen Fällen

ein völlig hinreichender Bekämpfungserfolg zu erzielen ist.

- Die Möglichkeit, nicht mehr Pflanzenschutzmittel zu applizieren als für das Erreichen eines Niveaus unterhalb des Bekämpfungsrichtwertes unbedingt erforderlich ist, muß als ein wichtiger Aspekt für die Anwendung nützlingsschonender Bekämpfungsstrategien und damit für die weitere Entwicklung in Richtung des integrierten Pflanzenschutzes betrachtet werden. Der häufig mit der Applikation der vollen Aufwandmenge verbundene durchschlagende Bekämpfungserfolg kann in mehrfacher Hinsicht ungünstig wirken, da Nützlingen die Nahrungsgrundlage entzogen wird, bei vielen Präparaten eine unmittelbare Schädigung der Antagonisten erfolgt und ökologische Nischen für andere Schaderreger geschaffen werden. In diesem Zusammenhang wird zunehmend der Begriff „selektive Aufwandmengen“ verwendet.
- Eine flexiblere Handhabung des Einsatzes, vor allem von Insektiziden, Akariziden und Herbiziden, eröffnet zahlreiche Möglichkeiten, um den Gesamtaufwand an Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren. So z. B. ist es bei einigen Herbiziden durch die ein- und mehrmalige Anwendung von Teilaufwandmengen möglich, im Wintergetreide die Dosis besser an die Verunkrautungsstärke, die Unkrautentwicklung und an den Kulturpflanzenbestand anzupassen. Der bei der Halbierung der Aufwandmenge zu verzeichnende Wirkungsverlust beträgt im Mittel der bisher untersuchten Präparate nur 15 % und ist in starkem Maße von der artenmäßigen Zusammensetzung der Unkrautflora sowie dem Entwicklungsstadium der Unkräuter abhängig. Häufig wird die herbizide Wirkung der halben Aufwandmenge bereits hinreichen. Sofern dies nicht der Fall ist, kann ohne Risiko eine Nachbehandlung mit der zweiten Hälfte erfolgen. In diesem Falle ist bei vermindertem Streffrisiko mit Wirkungssteigerungen zu rechnen.
- Die Krankheitsresistenz unserer Kulturpflanzen erlangt im Rahmen des modernen Pflanzenschutzes eine zunehmende Bedeutung. Es ist aus öko-

nomischen und ökologischen Gründen heraus zukünftig nicht mehr zu vertreten, Pflanzenschutzmittel ohne hinreichende Berücksichtigung des Resistenzverhaltens der Sorten und der sich daraus ableitenden epidemiologischen Konsequenzen einzusetzen. So stehen z. B. bei Getreide bereits heute Sorten zur Verfügung, die im Kompromiß zu anderen wichtigen Zuchtzielen über ein mittleres Resistenzniveau gegenüber Rost- und Echten Mehltaupilzen verfügen. Die diesen Sorten eigene Resistenz muß durch Fungizide so unterstützt werden, daß die Schadensschwelle nicht überschritten wird. Dies ist durch eine reduzierte Anzahl von Applikationen oder durch die Verringerung der Aufwandmenge erreichbar, wobei die reduzierte Aufwandmenge in den meisten Fällen mit einer geringeren Wirkungsdauer verbunden ist. Bei den seit einigen Jahren zugelassenen Sortenmischungen der Sommergerste wird gegen Echten Mehltau nur bei extremen Befallsdruck ein derartiger Fungizideinsatz überhaupt erforderlich sein.

- Die Herausbildung von Erregerrassen, die gegen Pflanzenschutzmittel resistent sind, ist ein biologisches Phänomen, das dem Pflanzenschutz weltweit zunehmend Probleme bereitet. Derzeit sind nur wenige praktikable Maßnahmen bekannt, um der Entwicklung resistenter Erregerrassen entgegenzuwirken. Im Vordergrund steht der ständige Wechsel von Wirkstoffgruppen, um unterschiedliche Angriffsorte im Organismus des Schaderregers zu treffen, sowie die Verringerung des Selektionsdruckes durch sparsamen Einsatz der durch Resistenzentwicklungen besonders gefährdeten Wirkstoffgruppen.

Es ist fraglich, ob es zukünftig möglich sein wird, dem Problem der Resistenzentwicklung durch Bereitstellung ständig neuer Wirkstoffgruppen zu begegnen. Die vorhandenen, gut wirksamen Pflanzenschutzmittel sollten deshalb so eingesetzt werden, daß der Selektionsdruck möglichst niedrig gehalten wird. Das bedeutet neben der Nutzung aller verfügbaren vorbeugenden Maßnahmen u. a. räumliche und zeitliche Einsatzbegrenzungen, strikte Anwendung von Bekämpfungsrichtwerten und die Einhaltung optimaler Anwendungstermine. Darüber hinaus kann eine Differenzierung der Aufwandmengen entsprechend der konkreten phytosanitären Situation erheblich zur Reduzierung des Selektionsdruckes beitragen, so daß eine Neuorientierung auf diesem Gebiet auch

für die langfristige Resistenzstrategie Bedeutung erlangt.

- Bei hoher Intensität der Pflanzenproduktion gewinnt der Einfluß von Pflanzenschutzmitteln, den diese über ihre Wirkung auf das Schaderregerspektrum hinaus auch auf die Kulturpflanzen ausüben, an Bedeutung. Diese unter dem Begriff „subvisuelle Phytotoxizität“ zusammenzufassenden Streß-Effekte haben bei der Bewertung von Pflanzenschutzmitteln, nicht zuletzt auf Grund methodischer Probleme, bisher nur ausnahmsweise eine Rolle gespielt. In letzter Zeit mehrten sich jedoch diesbezügliche Hinweise, wobei neben Fungiziden erwartungsgemäß Herbizide im Vordergrund stehen. Eine Differenzierung der Pflanzenschutzmittelaufwandmengen nach der jeweiligen phytosanitären Situation (einschließlich mehrfache Anwendung von Teilmengen) würde zur Minderung des Streßrisikos beitragen.

Aus den genannten Gründen erscheint es zweckdienlich, bei der staatlichen Zulassung von Pflanzenschutzmitteln zukünftig nur die oberen Grenzen der Pflanzenschutzmittelaufwandmengen festzuschreiben und toxikologisch abzusichern. Unterhalb der zugelassenen Aufwandmengen ist dann dem Anwender die Möglichkeit zur Differenzierung der Aufwandmenge entsprechend der konkreten Befallsituation gegeben. Es wäre zu erwägen, schrittweise auch eine untere Wirkungsgrenze als Orientierung anzugeben. Ähnlich wird dies derzeit bereits für zahlreiche Bodenherbizide und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse gehandhabt. Eine kurzfristige Zwischenlösung ist durch die Einführung von Aufwandmengenspannen auch in den Anwendungsgebieten möglich, in denen dies bislang nicht üblich war (insbesondere Fungizide und Insektizide/Akarizide).

Durch eine derartige Regelung würden die zugelassenen Aufwandmengen Obergrenzen darstellen, die im Interesse einer sicheren Wirkung einzuhalten sind, sofern keine Kriterien, d. h. wissenschaftlich begründete Empfehlungen und Parameter vorliegen, die eine Differenzierung entsprechend der jeweiligen Befallsituation erlauben.

Als derartige Kriterien sind u. a. geeignet:

- Umfang der zu schützenden Pflanzenoberfläche (für den Obstbau liegen hierfür Ansatzpunkte vor),
- Resistenzverhalten der Sorten,
- Infektionsdruck/Befallsgrad/Unkrautdichte im Verhältnis zum Bekämpfungsrichtwert,
- Bekämpfungshäufigkeit und -zeitpunkt,

- Applikationstechnik und -technologie,
- Verträglichkeitssituation (wird bei Bodenherbiziden bereits praktiziert).

Bei der Differenzierung von Pflanzenschutzmittelaufwandmengen ist jeder Schematismus abzulehnen, da bei jeder Indikation andere Voraussetzungen und Bedingungen gegeben sind. So gibt es auch Anwendungsgebiete, in denen grundsätzlich kein Befall toleriert werden kann (z. B. bei Vektorenbekämpfung). Die Einführung in die Praxis kann deshalb nur schrittweise und in dem Umfang erfolgen, in dem praktikable Kriterien verfügbar sind. Besonders günstige Voraussetzungen bestehen bei der Anwendung von Herbiziden und Wachstumsregulatoren, für die derartige Kriterien in erheblichem Umfang und z. T. sehr differenziert vorliegen (z. B. der aktuelle Rat). Eine relativ rasche Einführung wäre auch für den Fungizideinsatz im Getreide sowie für den Insektizid- und Fungizideinsatz im Obstbau denkbar.

Für die Forschung ergibt sich aus dieser Situation heraus die Notwendigkeit, zukünftig verstärkt praktikable und leicht handhabbare Kriterien zu erarbeiten, die dem Pflanzenschutzspezialisten bzw. -berater die Möglichkeit geben, für seine konkreten Bedingungen das richtige Pflanzenschutzmittel in der erforderlichen Aufwandmenge auszuwählen. Hier bietet sich eine Verknüpfung mit der Bestandesüberwachung und der rechnergestützten Bestandesführung sowie die Nutzung von Computermodellen als Hilfsmittel für die Entscheidungsfindung an.

Abschließend wäre darauf hinzuweisen, daß auch international zunehmend Bestrebungen zu beobachten sind, durch Anpassung der Aufwandmengen an die gegebenen Bedingungen mit geringerem Pflanzenschutzmitteleinsatz eine hinreichende Schadensabwehr zu erzielen und damit zur Entlastung der Umwelt beizutragen.

Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit der Einführung von Methoden und Verfahren des integrierten Pflanzenschutzes erfolgen Überlegungen, die bislang mit der staatlichen Zulassung von Pflanzenschutzmitteln festgeschriebenen Aufwandmengen variabler zu handhaben und in stärkerem Maß der jeweiligen konkreten Befallsituation anzupassen. Ausgangspunkt dieser Überlegungen ist die Notwendigkeit, alle Möglichkeiten zur Verbesserung des Umweltschutzes auszuschöpfen, die Resistenzeigenschaften der Kulturpflanzen besser zu nutzen und Hemmnisse für die weitere Entwicklung

des integrierten Pflanzenschutzes zu beiseitigen und damit vielfältige Effekte freizusetzen. Es wird vorgeschlagen, zukünftig bei der staatlichen Zulassung von Pflanzenschutzmitteln nur die oberen Grenzen der Aufwandmengen festzusetzen und toxikologisch abzusichern. Für die Forschung ergibt sich die Konsequenz, verstärkt praktikable und leicht handhabbare Kriterien zu erarbeiten, die dem Pflanzenschutzspezialisten die Möglichkeit geben, für seine konkreten Bedingungen das richtige Pflanzenschutzmittel in der erforderlichen Aufwandmenge auszuwählen.

Резюме

О варибельном определении нормы расхода пестицидов с учетом конкретной ситуации

В связи с введением методов и способов интегрированной системы защиты растений рассматривается вопрос о варибельном применении норм расхода, предписанных до сих пор на основе государственной регистрации пестицидов, с учетом данной конкретной ситуации поражения. При этом исходят из необходимости исчерпывания всех возможностей улучшения охраны окружающей среды, лучшего использования

свойств устойчивости сортов культурных растений и устранения препятствий для дальнейшего развития интегрированной защиты растений и, тем самым, поощрять разнообразные эффекты. Предлагается в будущем только определить верхние пределы норм расхода и обеспечить их токсикологическую безопасность. Для ученых из этого вытекает необходимость усиленной разработки практических и легко применяемых критерий, позволяющих специалистам защиты растений выбрать подходящий пестицид и определить необходимую норму расхода с учетом конкретных условий.

Summary

On the variable dimensioning of pesticide quantities to match specific conditions

In the light of the introduction of methods and techniques of integrated pest management, reflections are put forward for how to handle the input quantities of pesticides – which so far have been established with the registration of these preparations – in a more variable way, and to better adapt them to specific conditions. These reflections start out from the necessity of making

full use of all the various possibilities for better protection of the environment, making better use of the resistance properties of cultivars, and eliminating obstacles to the further improvement of integrated pest management and, hence, for triggering off a wide range of effects. It is proposed that in future only the upper limits of input quantities should be defined and made safe in terms of toxicology. For the research sector this means to draw up more practicable and easily handled criteria that allow the plant protection specialist to choose the right pesticide in the quantity needed to match his specific conditions.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. sc. U. BURTH
Dr. W. HARTMANN
Dr. W. HAMANN

Biologische Zentralanstalt Berlin
Stahnsdorfer Damm 81
Kleinmachnow
DDR - 1532

Dr. sc. H. HARTLEB
Institut für Phytopathologie Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg
Aschersleben
DDR - 4320

Biologische Zentralanstalt Berlin

Biologische und abdriftseitige Bewertung des Spritz- und Sprühverfahrens bei Feldkulturen in der DDR

Helfried ZSCHALER, Siegfried KÖHLER, und Jutta GOEDICKE

1. Problemstellung

Die Realisierung einer ökologiegerechten Produktionsweise in der Landwirtschaft erfordert bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP) zielflächen- bzw. schaderregerorientierte und abdriftarme Applikationsverfahren.

Die bisherigen Zulassungen im Pflanzenschutzmittelverzeichnis der DDR gestatten dem Anwender der bodengebundenen Pflanzenschutztechnik in Feldkulturen in der Regel zwischen den Applikationsverfahren Spritzen und Sprühen zu wählen. Dabei sind die maximalen Windgeschwindigkeiten, die Sicherheitsabstände und die bei Abdrift mit einer PSM-spezifischen Karenzzeit zu belegenden Streifenbreiten der Nachbarkulturen in Abhängigkeit vom Applikationsverfahren verbindlich vorgeschrieben. Das Sprühverfahren war in der Vergangenheit nur mit Alttechnik (S 041) und

„KERTITOX K 10/13,5“ mit Unibarren möglich. Es hatte bisher eine geringe Verbreitung mit abnehmender Tendenz. Mit der Bereitstellung der II. Generation „KERTITOX“ für Feldkulturen aus der Ungarischen Republik („KERTITOX-Favorit“) besteht unter Nutzung der Membranpumpe wieder die Möglichkeit, bei einem Arbeitsdruck von 0,7 bis 1,0 MPa und vorrangig der Düsengröße 1 zu sprühen. Die inzwischen aus der Forschung zum Sprühen vorliegenden Daten machen aus Gründen des Umweltschutzes eine vergleichende summarische Bewertung des Spritz- und Sprühverfahrens aus ökologischer und biologischer Sicht bei der bodengebundenen Technik in Feldkulturen erforderlich.

2. Charakterisierung des Spritz- und Sprühverfahrens in der DDR

2.1. Konventionelle Technik

Die bisherige aus Ungarn importierte Technik der 1. Generation Pflanzen-

schutzmaschinen ist wahlweise zum Spritzen mit BBG-Flachstrahldüsen (Pralldüsen) bei Arbeitsbreiten von 18 und 13,5 m sowie zum Sprühen mit Unibarren, Kegelstrahldüsen und Radialventilator ausgerüstet. Ferner existierte noch die Alttechnik vom Typ S 041 (10 m Arbeitsbreite) mit beiden Ausrüstungen. Beide Maschinenreihen sind mit einer Zentrifugalpumpe bis 0,4 MPa Arbeitsdruck versehen.

Die Bewertung der beiden Applikationsverfahren soll an Hand physikalisch-technischer Kennwerte vorgenommen und anschließend durch biologische Werte und Ergebnisse zur Abdrift vervollständigt werden. Der Vergleich der Querverteilung zwischen BBG-Flachstrahldüsen und dem Unibarrenprinzip zeigt gemäß Tabelle 1, daß das Sprühen eine wesentlich schlechtere Verteilungsqualität aufweist als das Spritzen mit Flachstrahldüsen. Dies wird durch das Verteilprinzip des Unibarrens (Kegel-