

Die Perspektiven der Entwicklung von landwirtschaftlichen Maschinen für chemischen Pflanzenschutz in der UdSSR¹

Die Versorgung der Landwirtschaft mit wirksamen chemischen Mitteln führte in der Sowjetunion im Laufe der letzten Jahre zu einer bedeutenden Steigerung der Pflanzenschutzmaßnahmen. Bis 1975 wird sich diese Entwicklung fortsetzen. Die zu behandelnden Flächen werden 157 Mill. ha erreichen. Über 55 Prozent der Felder wird man dann mit Großmaschinen behandeln. Diese haben gegenüber dem Flugzeugeinsatz einen höheren biologischen Effekt und erfordern einen wesentlich geringeren Mittelverbrauch.

Die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmaßnahmen hängt erheblich vom Stand der Mechanisierung und Automatisierung ab. Deshalb wird in der UdSSR der Vervollkommnung der Maschinensysteme große Aufmerksamkeit geschenkt. Die Methoden der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und die Arbeitsorganisation werden ständig verbessert.

Anlagen für das Beizen des Saatgutes

Im Rahmen der Pflanzenschutzmaßnahmen ist die chemische und thermische Behandlung des Saatgutes vor der Aussaat von großer Bedeutung. Die Beizung erfolgt z. Z. in der UdSSR vor allem mit Suspensionen. Die wichtigste Aufgabe besteht darin, die Beizung des Getreidesaatgutes und der technischen Kulturen zentralisiert in Saatgutbetrieben und -stationen auf Fließstraßen vorzunehmen. Dazu sind

- die Beizung 3 bis 7 Monate vor der Aussaat durchzuführen
- Rübensamen und Samen ähnlicher Kulturen mit Schutz- und Stimulierungsstoffen zu versehen
- die Qualität des Beizeffektes zu erhöhen und die Kosten zu senken
- geeignete Arbeitsschutzvoraussetzungen zu schaffen.

Die bisherigen Erfahrungen in der zentralisierten Beizung der Mais-, Baumwoll- und Zuckerrübensamen zeigen, daß der Arbeitsaufwand je Produktionseinheit bis auf 17 Prozent und die Selbstkosten der Bearbeitung bis auf 25 Prozent gesenkt werden können. Mit Schutz- und Stimulierungsstoffen behandelte Zuckerrübensamen bringen bis zu 20 dt/ha höhere Erträge und bis um 0,3 Prozent höheren Zuckergehalt.

Der Apparat APS-10 für das Beizen auf den Fließstraßen besteht aus einer Beizanlage und einer Mischvorrichtung für die Zubereitung der Suspension. Die Einrichtung arbeitet vollautomatisch und synchron.

Das Arbeitsprinzip der APS-10 zeigt das Schema im Bild 1. Die Aufbereitung der Suspension erfolgt im unteren Teil des Behälters *a*, in den man durch das Ventil *b* Wasser einläßt, in die Rinne *d* gießt man die Sulfid-Spiritusschlempe und das chemische Beizmittel. Das Äthylenglykol dosiert man aus dem Meßgefäß *e*, das von außen angebracht ist. Während der Füllung wirkt das effektive Aspirationssystem *c* automatisch. Das Vermischen dauert 3 bis 5 min. Nachdem die aufbereitete Suspension die Filtrierung *f* durch die Pumpe *g* passiert hat, wird sie in die obere Zelle des Behälters gedrückt. Bei niedrigen Temperaturen muß sie zur Erhaltung der nötigen Zähigkeit erwärmt werden.

Nach dem Signal des Schwimmers *h* wird die Suspension dem Dosiergerät *i* des Beizapparates zugeführt, von hier gelangt sie in den Verteiler *k* und auf die Zerstäuberscheibe *l*.

* Hauptingenieur für Maschinen zum chemischen Pflanzenschutz Lwow, UdSSR

¹ Bearbeitete Fassung eines Referats zur 6. Pflanzenschutztechnischen Tagung des FA Pflanzenschutz der KDT vom 3. bis 5. Febr. 1971 in Leipzig

Die Kontrolle der Suspensionszuführung geschieht durch den Geber *m*. Technische Angaben zu der beschriebenen Beizanlage sowie zur ähnlichen Einrichtung APS-4 und zu der mobilen Beizanlage PS-10 vermittelt Tafel 1.

Die thermische Beizung von Getreidesaatgut gegen Brandkrankheiten soll in spezialisierten Betriebsabteilungen erfolgen. Die Anlage besteht aus einer Vorrichtung zur feuchten thermischen Beizung des Saatgutes, aus einer Trockentrommel und den Förderanlagen.

Das Saatgut wird dazu in den Bunker *a* (Bild 2) geschüttet; von dort wird es periodisch mit Hilfe des Förderers *b* durch den Verteiler *c* in die Tröge *d* befördert, die mit erwärmtem Wasser gefüllt sind. Die erforderliche Temperatur im Trog erreicht man durch elektrische Tauchsieder sowie durch Mischer und sichere Wärmeisolierung. Das Saatgut bleibt 2 bis 4 h im Trog. Die Temperatur des Wassers wird automatisch auf 45 bis 47 °C gehalten. Das behandelte Saatgut wird im Wasserabscheider von der ungebundenen Feuchtigkeit befreit, danach wird es in der Trockentrommel *e* bis auf etwa 15 °C heruntergetrocknet und anschließend im Bunker gespeichert.

Die Leistung wird mit 0,4 bis 0,5 t/h veranschlagt. Die Installationsleistung beträgt 180 kW, es sind 3 AK erforderlich.

Der chemische Pflanzenschutz im Feldbau

soll künftig vor allem von Großmaschinen und Agrarflugzeugen durchgeführt werden.

An die Großmaschinen werden hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Betriebssicherheit, Arbeitsqualität, Wirtschaftlichkeit und der Vermeidung von Abdrift erhöhte Anforderungen gestellt. Man strebt dabei an, die Aufwandmengen zu senken: im Gartenbau auf 1200 bis 400 l/ha, in Weinanlagen auf 800 bis 400 l/ha und im Feldbau auf 200 bis 25 l/ha.

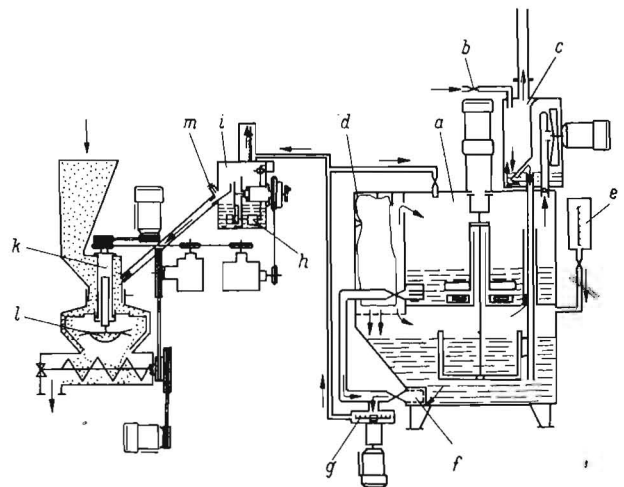


Bild 1. Prinzipschema der Beizanlage APS-10

Tafel 1. Technische Daten der Beizanlagen

		APS-4	APS-10	PS-10
Leistung	t/h	8	10	15...20
Leistungsbedarf	kW	7,8	11,4	4,3
Dosierung der Suspension	g/min	200...5000	200...2000	280...4000
Bedienung	AK	1	1	1
Masse	kg	2000	740	1075

Beim Spritzen mit Herbiziden werden Feldspritzgeräte vorherrschend. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit und der Arbeitsqualität der Spritzgeräte wird erreicht durch eine größere Arbeitsbreite, durch Anwendung von Flachstrahldüsen und durch verbesserte Feldspritzrohre, mit denen die Schwingungen auf ein Mindestmaß zu verringern sind.

Neuerdings werden zur Behandlung großer Flächen Feldspritzrohre mit Arbeitsbreiten von 25 m erprobt. Auf kleineren Flächen verwendet man die gleichen Maschinen mit Spritzrohren von 10 bis 15 m Arbeitsbreite.

Die Feldspritzrohre mit 25 m Reichweite (Bild 3) bestehen aus 5 Sektionen, die durch Gelenke verbunden sind.

Die Düsenrohre *a* sind aus Polyäthylen hergestellt. Um die Schwingungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, werden die Feldspritzrohre durch luftbereifte Räder *b* gestützt. Seile *c* verhindern ein seitliches Verschieben der Feldspritzrohre. Beim Transport werden die Sektionen der Feldspritzrohre zusammengelegt und mit dem vorderen Teil in Konsolen *d* arretiert.

Bei Prüfungen hat man folgende Werte erreicht:

empfohlene Arbeitsgeschwindigkeit	8 ... 12 km/h
Aufwandmengen	25 ... 200 l/ha
Anzahl der Düsen	17
Entfernung zwischen den Düsen	140 cm
Tröpfchengrößen	135 ... 260 μm
Leistung	15 ha/h
Masse	320 kg

Einrichtung für das Driftsprühen

Die Schädlingsbekämpfung in Zuckerrüben-, Getreide- und Kartoffelkulturen wird z. T. durch das Driftsprühen bewirkt. Die nach dieser Methode arbeitenden Sprühgeräte zerstäuben Brühe mit Hilfe des Luftstroms des Ventilators (OWT-1 A) oder der Luftbewegung (OP-450). Trotz großer Ungleichmäßigkeit der Ausbringung (Koeffizient der Ungleichmäßigkeit 70 Prozent) ist der erreichbare biologische Effekt hoch. Das Hänge-Sprühgerät OWT-1 arbeitet mit einem Axialgebläse (Leistung 30 000 m^3/h) nach dem Verfahren der seitlichen Luftzufuhr und einer Reichweite bis zu 40 m. Das Anbau-Sprühgerät OP-450 (Bild 4) ist mit einem Radial-Hochdruckgebläse *a* (Leistung 6000 m^3/h Luft bei einem Druck von 400 mm WS) ausgerüstet. Das Füllen des Behälters kann mit Hilfe des Gasstrahlejektors *b* erfolgen. Das Vermischen der Suspension bewirkt der Hydromischer *c*. Die Dosierung wird durch den Stufen-Dosierapparat *d* bei konstantem Druck (3 kp/cm^2) ausgeführt, der durch den Druckstabilisator *e* gesichert ist.

Die Flüssigkeit gelangt durch Röhren mit einem Querschnitt von 4 mm in die Düse und wird durch die Luft (Geschwindigkeit 150 m/s) in Tropfen von 60 bis 70 μm zerstäubt. Die Reichweite des Sprühgeräts schwankt je nach Stärke und Richtung des Windes zwischen 70 und 100 m. Bei ungünstiger Windrichtung können die Teilchen auf die Nachbarfelder oder in Siedlungen abtreiben, wo sie evtl. Schaden anrichten. Um diese Gefahr zu vermindern und eine gleichmäßigere Verteilung des Mittels zu erzielen, wird für das Sprühgerät eine Vorrichtung zur Korrektur der Arbeit der Maschine entsprechend der Windrichtung entwickelt. Der am Traktor angebrachte Windanzeiger besteht aus einem Windmesser, einem Zeiger mit einer Skala und einer Regelvorrichtung. Das Gerät registriert die Veränderungen der Windrichtung und zeigt an, wann die Dosiervorrichtung zu regulieren ist.

Die von 1966 bis 1970 durchgeführten Prüfungen zeigten, daß Qualität, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Maschineneinsatzes im chemischen Pflanzenschutz wesentlich gesteigert werden können, indem man diese Maschinen mit Windmeßgeräten versieht.

Zur Bearbeitung von Flächen, die in der Nähe der Waldstreifen oder von Kulturen liegen, die gegen bestimmte

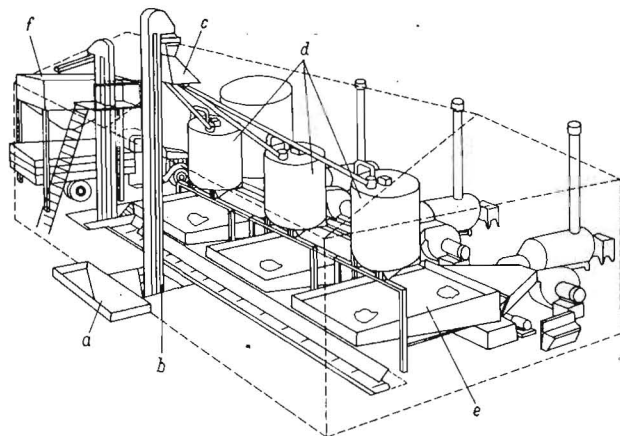


Bild 2. Anlage für das feuchte thermische Beizen des Saatgutes (Erläuterung im Text)

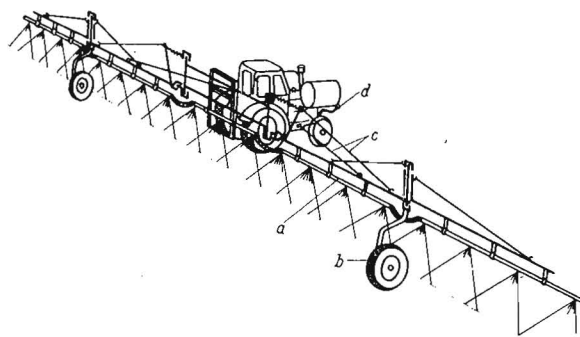
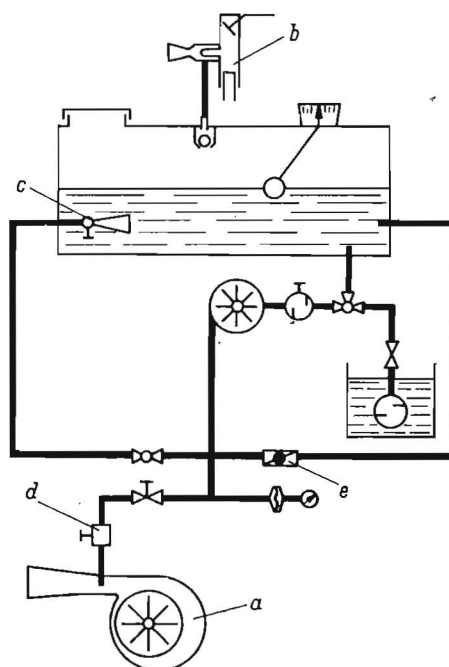


Bild 3. Feldspritzrohre mit 25 m Arbeitsbreite (Erläuterung im Text)

Bild 4. Schema des Anbau-Sprühgerätes OP-450 (Erläuterung im Text)



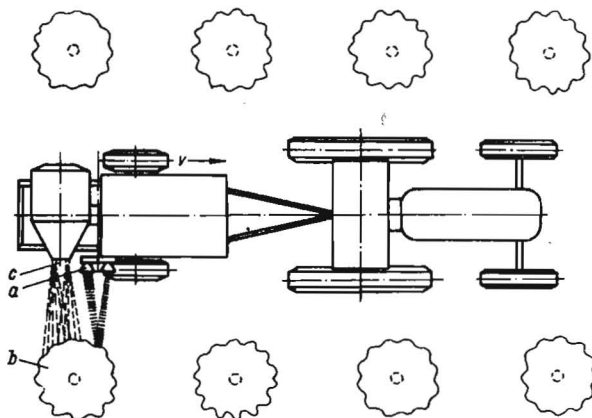


Bild 5. Automatische Einrichtung zur Steuerung der Flüssigkeitszuführung beim Sprühen in Obstbaumanlagen (Erläuterung im Text)

Mittel empfindlich sind, werden die Maschinen OP-450 mit pneumatischen oder rotierenden Zerstäubern mit einer Reichweite von 10 m zur Bearbeitung von Feldrändern ausgerüstet. Die Aufwandmengen in der Hauptvariante betragen 15 bis 100 l/ha, bei der Ausrüstung für Feldränder 5 bis 15 l/ha. Die Leistungsfähigkeit in der Hauptvariante beträgt 25 bis 30 ha/h.

Sonstige Einrichtungen

Bei der Mechanisierung des Pflanzenschutzes in Obstanlagen werden keine wesentlichen Veränderungen eintreten.

In den nächsten Jahren werden auch im Forst die leistungsfähigen Anhängesprühgeräte mit Axialgebläsen und einer Leistung von 30- bis 40 000 m³/h Luft nach jeder Seite vorherrschen. Zur Vervollkommnung dieser Sprühgeräte sollen

Dr. J. Szepeszy* / P. Szendrő*

Die Technische Entwicklungsabteilung des Ministeriums für Landwirtschaft der Ungarischen Volksrepublik beauftragte die Universität für Agrarwissenschaften in Gödöllő, eine zweireihige chemische Vereinzelmachine zu entwickeln, die während ihrer Arbeit die Aufmerksamkeit des Fahrers nur für die Lenkung beansprucht, den Arbeitsprozeß jedoch ohne menschliche Einwirkung automatisch verrichtet.

Beschreibung der entwickelten Versuchseinrichtung

Der Zielsetzung entsprechend haben wir unsere Versuchseinrichtung auf den Rahmen des Geräteträgers RS 09 montierbar entwickelt. Bild 1 zeigt die Vorrichtung im montierten, funktionsfähigen Zustand.

Der aus L-Profilstahl hergestellte Rahmen der Vorrichtung wird mit dem Holm des Geräteträgers durch eine parallele-

* Universität für Agrarwissenschaften Gödöllő, Ungarische Volksrepublik

† Auszugsweise aus „Wissenschaftliche Berichte der Universität für Agrarwissenschaften“

die Zerstäubung verbessert, die Aufwandmengen gesenkt und der Luftstrom mit seinem größten Teil nach oben gerichtet werden, d. h. in den mittleren und oberen Teil der Baumkrone.

Aufgrund der Erfahrungen in den Jahren 1968 bis 1970 ist anzunehmen, daß die leistungsfähigen Sprühmaschinen breitere Anwendung auch in jungen Anlagen finden und die Handarbeit mit Strahlrohren verdrängen werden.

Um auch hier ihre Wirtschaftlichkeit zu sichern, plant man, sie mit einem System automatischer Steuerung der Flüssigkeitszuführung auszurüsten.

Dieses System (Bild 5) enthält eine Vorrichtung a zum Abtasten der Baumkrone b und einen Schalter c für die Zuführung der Brühe in die Zerstäuber. Der Automat wird vom Akkumulator mit 12 V Spannung gespeist. Die Vorrichtung zum Abtasten der Baumkrone ist als Ultraschall-Echolot ausgeführt und am Behälter angebracht. Die Steuerung der Flüssigkeitszuführung zu den Düsen besorgt ein Elektromagnet, der die Ventile betätigt. Die Masse des automatischen Systems beträgt 22,2 kg.

In den nächsten 5 Jahren will man durch die Mechanisierung des Pflanzenschutzes in Weinbaunanlagen die Arbeitsleistung um das Doppelte steigern und auch die Arbeitsqualität verbessern, indem man die neuen Sprühmaschinen mit breiter Reichweite einsetzt. In der Praxis sind Spritz- und Sprühmaschinen bekannt, die 3 Reihen erfassen. Solche Maschinen benutzt man in Frankreich, infolge der schwachen Durchdringungsfähigkeit der zerstäubten Mittel jedoch nur in Weingärten mit niedrigen, wenig belaubten Weinreben. Zur Bearbeitung von Hochspalierweinreben (1,6 bis 2 m) hat man in der UdSSR spezielle Spritzmaschinen OW-4 und OMB-400 entwickelt, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Eine höhere Arbeitsproduktivität der Hilfsarbeitsgänge wird durch zusätzliche Maschinen APR zur Aufbereitung der Suspensionen und durch mechanisierte Behälter SU-3,6 mit einer Kapazität von 3600 l erreicht.

A 8289

Automatische chemische Vereinzelmachine¹

grammförmige Viergelenk-Aufhängung verbunden. Dadurch bleibt der Rahmen immer parallel zur Bodenoberfläche. Die Höhe des Rahmens läßt sich entsprechend den jeweiligen Forderungen von Boden und Pflanzenbestand mit Hilfe eines hydraulischen Arbeitszylinders regulieren.

Der Antrieb der Vorrichtung erfolgt durch das unter der Vorderachse des Traktors laufende, mit Greifern bestückte Bodenrad, dessen Greiffähigkeit abhängig von den Bodenverhältnissen durch Zusatzmassen reguliert werden kann. Dieses Rad ist gelenkig aufgehängt und paßt sich dadurch den Unebenheiten der Bodenoberfläche gut an.

Das Antriebssystem wurde so ausgelegt, daß die relative Geschwindigkeit der Transportkette gegenüber der Bodenoberfläche Null ist, d. h. die Kette steht während desfahrens der Maschine über den Pflanzen. An der Transportkette werden die Abdeckbleche im gewünschten Abstand gelenkig aufgehängt.

Zur Streifendosierung der Chemikalien wurden unmittelbar über den unten laufenden Abdeckblechen je Reihe eine Vibrations-Sprühdüse montiert, die die gleichmäßige Dosis-