

Zur Frage der Entwicklung der Landtechnik für den Zuckerrübenbau in der UdSSR*)

Das Ukrainische Forschungsinstitut für Landmaschinenbau in Charkow richtet alle Anstrengungen darauf, die Bemühungen der Werktätigen der UdSSR zur Erfüllung des Siebenjahrplans in fünf Jahren wirksam zu unterstützen.

Im Institut arbeitet man an der Schaffung eines Maschinensystems für den Anbau und die Ernte der Zuckerrüben. Die Bedeutung dieser Aufgaben ergibt sich aus folgenden Zahlen: Im Vergleich zu 1913 hat sich die Anbaufläche der Zuckerrübe im Jahre 1959 um das 4,5fache vergrößert; bis zum Jahre 1975 wird sie auf 4,25 Mill. ha anwachsen, und im Jahre 1980 zusammen mit der Futterrübe 10 Mill. ha betragen, wovon je 5 Mill. ha für die Zuckernerzeugung und für Futterzwecke verwendet werden sollen. Diese Ziele lassen sich ohne die lückenlose Mechanisierung aller Arbeiten beim Anbau und bei der Ernte der Zuckerrüben nicht erreichen.

Schon vor Beginn des Siebenjahrplans hat die Landmaschinenindustrie der Landwirtschaft viele verschiedene Maschinen zur Verfügung gestellt, so z. B. allein 40 000 kombinierte Rübendruckmaschinen. In den ersten zwei Jahren des Siebenjahrplans wurden davon weitere 7500 Stück gebaut. Während vorher 50 000 Spezial-Hackmaschinen für Rüben aus der Produktion kamen, sah der Plan für 1959 und 1960 den Ausstoß von mehr als 20 000 Stück vor. Die sowjetische Industrie lieferte 54 000 Rübenheber und Sammelköpfröder und plante für die ersten zwei Jahre des Siebenjahrplans weitere 18 000 Stück in vervollkommener Konstruktion.

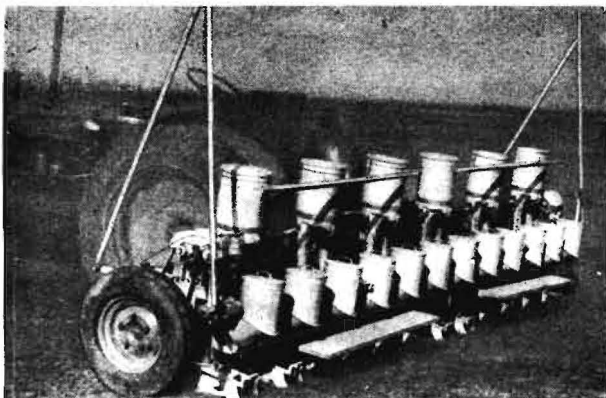
Schon jetzt werden alle grundlegenden Arbeiten im Zuckerrübenbau, wie Aussaat, Bearbeitung zwischen den Reihen und Ernte, mit Hilfe von Maschinen ausgeführt. Die Konstruktion einiger dieser Maschinen gewährleistet jedoch noch nicht die völlige Ausschaltung der Handarbeit, wenngleich der Arbeitsaufwand sich von Jahr zu Jahr senkt (Tabelle 1). Die Tendenz der landtechnischen Entwicklung sowohl bei uns als auch im Ausland verläuft z. Z. eindeutig zugunsten der Anbaukonstruktionen für die Geräte zur Bodenbearbeitung. Dementsprechend ist vom Ukr. NIISCHOM die Anbausämaschine SKRN-12 (Bild 1) und das Ausdüngergerät PSS-12 entwickelt worden.

Die meisten ausländischen Konstruktionen von Rübensammelrodern arbeiten nach dem Prinzip des Köpfens auf der Wurzel (Pommitzer Verfahren). Im Jahre 1959 sind in der Ukrainischen Maschinenprüfstation (MIS) Vergleichsprüfungen von Rübenerntemaschinen einheimischer und ausländischer Typen, im besonderen von Scott-Weiner (USA), E 711 (DDR), SCZ-1 (CSSR), John Salmon (England) und des Modells „Kadett“ von Catchpole (England) durchgeführt worden.

Die Ukr. MIS ist der Ansicht, daß die Rübenerntemaschine Scott-Weiner (USA) den nach dem Raufprinzip arbeitenden Maschinen einheimischer Produktion gegenüber keine Vorteile gezeigt hat. Die Maschinenprüfstation hält es für richtig, bei der Konstruktion von Sammelköpfrödern, die nach dem Prinzip „erst köpfen, dann roden“ arbeiten, die konstruktiven Elemente der Köpfgänge und den

¹⁾ Ukrainisches Forschungsinstitut für Landmaschinenbau in Charkow.
^{*)} Schlepper und Landmaschinen, Moskau 1960, H. 8, S. 22 bis 24, Übersetzung und deutsche Bearbeitung: Dipl.-Landw. G. KRUPP.

Bild 1. Kombinierte Maschine zur Saat, zur Pflanzenpflege und zur Kopfdüngung SKRN-12



Lenkmechanismus der Rübenerntemaschinen E 711, John Salmon, Catchpole u. a. zu berücksichtigen.

Im Ergebnis dieser internationalen Vergleichsprüfungen wurde ersichtlich, daß von sechs zur Prüfung vorgestellten Typen von Rübenerntemaschinen nur die SKN-2 (UdSSR, Bild 2) und die SCZ-1 (CSSR) den internationalen agrotechnischen Forderungen entsprachen. Die hier gegebenen Mitteilungen lassen erkennen, daß in den vergangenen Jahren in unseren wissenschaftlichen Forschungsinstituten und Konstruktionsbüros gute Erfahrungen in der Arbeit und reiches Material zusammengetragen wurden. Die gestellten Aufgaben lassen sich so in möglichst kurzer Zeit und mit Erfolg erfüllen.

Dabei fällt den Betrieben „Roter Stern“ in Kirowograd, der die ganze Sowjetunion mit Rübensämaschinen versorgen wird, und „Landmaschinenwerk Dnjepropetrowsk“, wo Rübenerntemaschinen hergestellt werden, eine führende Rolle zu. Weiter ist das Werk „Lwowelmasch“ zu erwähnen, dem die Produktion von Pflanzenschutzgeräten aufgegeben ist.

Der jetzige Entwicklungsstand unserer Wissenschaft ermöglicht es bereits in den nächsten Jahren, einzelne Arbeitsgänge, wie auch mehrere Arbeitsgänge zusammengefaßt, zu automatisieren, sowie alle landwirtschaftlichen Produktionsprozesse mit automatischen Einrichtungen auszurüsten. Bereits jetzt kann man die Frage der automatischen Lenkung von Schlepperaggregaten, der Einstellung der Bewegungsgeschwindigkeit dieser Aggregate und der Pflugtiefe bei der Bodenbearbeitung als erfolgreich gelöst ansehen. In nächster Zeit sollen automatische Säaggregate geschaffen werden, die gerade Drillreihen, eine vorgegebene Einbringtiefe der Samen, die notwendige Zahl von Samen je Nest, die konstante Breite der Anschlußspuren und andere Elemente vollkommener Saatechnik gewährleisten.

Die Bearbeitung von Zuckerrübenflächen zwischen den Reihen und die Bearbeitung anderer Hackfrüchte soll in Zukunft mit erhöhten Geschwindigkeiten bei automatischer Lenkung des Aggregates und seiner Arbeitsorgane erfolgen.

Die weitgehende Einführung der Automatisierung in die landwirtschaftliche Produktion verringert den Aufwand an Arbeit und Mitteln, senkt die Selbstkosten der Produktion und erhöht die Kultur der Arbeit. In dem von uns gemeinsam mit dem WISCHOM erarbeiteten Maschinensystem zum Zuckerrübenanbau für das folgende Jahrzehnt sind enthalten:

Maschinen zum Kalibrieren, Zertrümmern und Schleifen von polygermem Zuckerrübensaatgut;

Präzisionssämaschinen für einkeimigen Samen im 12- und 18-Reihensystem;

längs der Drillreihe arbeitende Ausdünnmaschinen;

Hackmaschinen mit Kopfdüngungseinrichtung, die auf den Rahmen der Sämaschinen montiert und für die Durchführung der Bodenbearbeitung zwischen den Reihen sowie für die Kopfdüngung geeignet sind;

Bild 2. Querschwadköpfröder SKN-2



Rübenerntemaschinen nach dem Kaufprinzip und solche, die auf der Wurzel köpfen;

Rübenlader, Lader für Rübenblatt, Silo und Mist, Mietensetzmaschinen, Mietenzudeckmaschinen und andere Maschinen zur Einlagerung der Zuckerrüben.

Während die Maschinen in bezug auf das Arbeitsprinzip dieselben bleiben, sind sie in Richtung auf eine Verminderung der Masse, eine verlängerte Standzeit der Baugruppen und Einzelteile, Verringerung des notwendigen Bedienungspersonals und Erhöhung der Produktivität durch höhere Arbeitsgeschwindigkeit des Aggregats weiter zu entwickeln. So wird sich z. B. im neuen Jahrzehnt die Masse der Anbausämaschine von 1180 auf 700 kg (um 41%) und die Masse der Rübenerntemaschine (2reihig, Köpfen auf der Wurzel) von 2300 auf 1700 kg (um 26%) verringern. Dazu wird auch die zunehmende Verwendung von legierten Stählen und von Kunststoffen im Landmaschinenbau beitragen. Außerdem läßt sich viel Material durch die Einführung von Universalmaschinen für Saat, Hackarbeit und Kopfdüngung einsparen. Die Masse der Zusatzeinrichtung für Hackmaschinen mit Düngeaufsätzen beträgt beim 12reihigen System 806 kg gegenüber der vollen Masse der Hackmaschine 2 KPN-2,8 von 1300 kg, es werden also je Aggregat 494 kg eingespart.

Die Leistung der Sä- und Pflegeaggregate wird im Laufe dieser Periode von 2,5 auf 4 ha in der Schicht oder um 37,5% erhöht, indem man die Arbeitsgeschwindigkeit des Aggregats auf 8 bis 10 km/h steigert. Die Produktivität der Rübenerntemaschinen wächst um 25% (von 3 auf 4 ha).

In diesem Zeitabschnitt sollen die Rübenheber ihres hohen Arbeitsaufwands wegen völlig abgeschafft und durch eine universelle einreihige Rübenerntemaschine, die auf der Wurzel köpft, ersetzt werden. Diese Maschine soll sowohl als Köpfmaschine wie auch als Rübenroder arbeiten können. Die Arbeiten zur Konstruktion einer solchen Maschine sind unverzüglich aufzunehmen.

Natürlich sollen alle Erntemaschinen saubere Rüben liefern, um die Ernte der Zuckerrüben im Fließverfahren durchführen zu können. In diesem Zusammenhang muß man auch über die Durchführung einer Reihe von ackerbaulichen Maßnahmen sprechen, wie z. B. Anwendung von organischen Düngemitteln, die die Bodenstruktur ver-

bessern und die Bildung großer harter Kluten bei der Ernte verhindern. Das würde die Arbeit der Reinigungseinrichtungen der Maschine erleichtern, und den Materialeinsatz für sie zu vermindern gestatten, der bei den heutigen Maschinen etwa 30 bis 40% der Gesamtmasse der Maschine ausmacht.

Die Durchführung von Planierarbeiten auf den Feldern und das Einebnen der Oberfläche verringern Maschinenbrüche auf ein Minimum und verbessern den Betriebssicherheitsfaktor und die Nutzungsdauer der Maschinen.

Bei der Erhöhung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft wird die Selektionsarbeit, die auf die Heranzüchtung hochproduktiver und gegen Schädlinge und Krankheiten widerstandsfähiger Sorten gerichtet ist, große Bedeutung haben. Man darf annehmen, daß in der nächsten Zeit der Zuckergehalt der Zuckerrübe auf 24 bis 25% erhöht wird, wodurch man etwa bis 1975 bei demselben Arbeitsaufwand von der vorgesehenen Anbaufläche bis zu 32,8 Mill. dt Zucker zusätzlich ernten kann.

In den nächsten Jahren soll die chemische Unkrautbekämpfung weitgehend Anwendung finden. Dafür sind Herbizide vorgesehen, die bei der Saat in den Boden gebracht bzw. bei den Pflegearbeiten auf die Bodenoberfläche ausgebracht werden. Nach Ergebnissen aus den USA verursacht die Unkrautbekämpfung mit Herbiziden nur die Hälfte bzw. ein Drittel der Kosten für die mechanische Unkrautbekämpfung. Auf großen Flächen wird die chemische Bearbeitung der Saaten mit Flugzeugen erfolgen. Dadurch erübrigen sich die aufwendigen Arbeiten bei der Schädlingsbekämpfung, wie das Anlegen von Fanggräben um die Rübenfelder und das Ausheben von Fanglöchern. Außerdem verringert sich auch der Bedarf an Maschinen für die Schädlingsbekämpfung bedeutend. Die verbleibenden Typen sollen standardisiert und so gebaut werden, daß man sie gleichzeitig mit der Bodenbearbeitung vor der Saat oder den Pflegearbeiten anwenden kann.

Die Konstruktionsbüros und besonders die wissenschaftlichen Forschungsorgane, darunter auch unser Institut, sollen die theoretischen Grundlagen schaffen, mit deren Hilfe die wirksamsten Arbeitsorgane der Maschinen gefunden werden können, um die Arbeitsproduktivität zu erhöhen und die Arbeit selbst zu erleichtern.

AU 4175

Dipl.-Ing. I. P. IWANTSCHENKO

Maschinen zur Herstellung von segmentiertem Zuckerrübensamen¹⁾

Im Jahre 1959 durchlief auf der ukrainischen Maschinen-Prüfstation die neue Sämaschine SKRN-12, die für die Präzisionsaat von Zuckerrübensamen vorgesehen ist, die Erprobung. Die bisherigen Arbeitsergebnisse dieser Sämaschine berechtigen zu der Annahme, daß die Frage der Aussaat einkeimiger Samen in nächster Zeit positiv gelöst werden wird. Der Arbeitsaufwand für den Anbau der Zuckerrüben, die mit den neuen Sämaschinen gesät werden, dürfte nur die Hälfte bzw. ein Drittel so hoch sein als bisher; im selben Maße wird der Bedarf an Saatgut verringert. Die einkeimigen Samen unterscheiden sich sogar bei den gewöhnlichen Methoden der Aussaat (mit Reihensämaschinen) deutlich vorteilhaft von den mehrkeimigen Knäueln.

Gegenwärtig gibt es noch keine Möglichkeit, die gesamte Zuckerrübenanbaufläche mit einkeimigen Samen zu bestellen, weil die Züchtung einkeimiger Samen auf biologischem Wege bedeutend hinter den Erfordernissen zurückbleibt. Deswegen besteht die unabdingbare Notwendigkeit, eine zusätzliche Quelle für einkeimigen Samen zu erschließen. Dafür darf man die Methode der mechanischen Zertrümmerung (Segmentierung) der gewöhnlich mehrkeimigen Knäuel der Zuckerrübensamen als geeignet ansehen.

Diese Methode ist in der UdSSR bereits im Jahre 1934 erprobt worden, die Unvollkommenheit der Mittel zur Zertrümmerung und die sich andeutende Möglichkeit der Züchtung einkeimiger Samen haben die Einführung des mechanischen Zertrümmern jedoch gehemmt, obwohl es im Ausland weite Verbreitung gefunden hat. Als grundlegenden Mangel der Herstellung von einkeimigen Samen durch Zertrümmerung mehrkeimiger Knäuel bezeichnet man die großen Verluste, die dabei entstehen. Die Erfahrungen und Beobachtungen vieler Rübenbauer und auch unsere eigenen Versuche

bestätigten diese Gewichtsverluste bei der Zertrümmerung und zeigten, daß bei der Zertrümmerung aus 1 kg mehrkeimigen Samens 600 bis 800 g einkeimiger Samen erhalten wird (20 bis 40% Verlust), die Menge der Sameneinheiten in diesem Gewicht allerdings in den Grenzen von 90 bis 120%, bezogen auf die Menge in nicht zertrümmertem Samen, schwankt.

Die Zertrümmerungsmaschine (Segmentator) DSS-200

ist vom ukrainischen Forschungsinstitut für Landmaschinenbau entwickelt worden und bestimmt zur Zertrümmerung (Segmentierung) von Knäueln mehrkeimiger Samen der Zuckerrüben in Einzelteile (Segmente), die im wesentlichen je einen Keimling enthalten. Die grundlegenden Arbeitsorgane der Maschine (Bild 1) bilden vier Schleifscheiben – auf einer gemeinsamen Welle angeordnet – und unbewegliche Messer, die am Rahmen mit Hilfe von Schrauben befestigt sind. Der Abstand zwischen Schleifscheiben und Messern wird in Abhängigkeit von der Größe der Ausgangsknäuel eingestellt.

Größe des Abstands und Geschwindigkeit der Umdrehung der Scheiben bestimmt man auf dem Versuchswege. Der Antrieb erfolgt durch einen Wechselstrommotor vom Typ AO 41, der eine Leistung von 1,7 kW bei 1200 min⁻¹ hat und im unteren Teil des Rahmens befestigt ist. Die Schleifscheiben mit einem Durchmesser von 200 mm und einer Breite von 75 mm sind mit keramischer Verklebung – Körnung 24 – hergestellt.

Die Messer aus Quadratstahl 45 (30×30 mm) sind gemeinsam mit vier kleinen Speisebunkern am Rahmen befestigt. Über Rahmen und Speisebunkern ist der Hauptbunker aus Blech angebracht.

Die Knäuel der mehrkeimigen Zuckerrüben werden in den Fülltrichter der Maschine geschüttet und gelangen selbsttätig in die kleinen Bunker, die jedes Arbeitsorgan (Messer und Schleifscheibe)

¹⁾ Traktoren und Landmaschinen, Moskau (1960), H. 8, S. 24 bis 28; Übersetzer: Dipl.-Landw. G. KRUPP.