

Bewertung der Konstruktion der dreireihigen Rübenkombi SKEM-3 nach den Ergebnissen ihrer Arbeit im Betrieb

Von Stalinpreisträger I. D. JEREMEJEW, Moskau¹⁾

DK 631.35

Dieser großangelegte Prüfungsbericht über die praktischen Arbeitsergebnisse mit der sowjetischen Rübenkombi SKEM-3 verdient unsere volle Aufmerksamkeit. Unsere MTS hat während der letzten Rübenernte die SKEM-3 unter den verschiedensten Arbeitsbedingungen eingesetzt und dabei wertvolle Erfahrungen sammeln können, die sich durch die nachfolgenden Feststellungen ausgezeichnet überprüfen und ergänzen lassen. Unser sowjetischer Gast aus der Landtechnik während des Freundschaftsmonats 1953, Prof. Dr.-Ing. Swirshitschewski, hat darüber hinaus vorgeschlagen, die sowjetischen Konstrukteure der SKEM-3 zu einem Erfahrungsaustausch zu uns kommen zu lassen, weil dadurch die Anpassung der Konstruktion an unsere Arbeitsverhältnisse leicht zu erreichen sei. Wir hoffen, daß unsere zuständigen Kollegen dieses Freundschaftsangebot bald wahrnehmen, um unsere Konstrukteure und Maschinenführer weiter zu qualifizieren.
Die Redaktion

Die agrotechnischen und betriebswirtschaftlichen Wertziffern der Arbeit der Rübenkombi SKEM-3 von 1949 bis 1953

Als agrotechnische Forderung für Entwürfe neuer und Verbesserung schon vorhandener Rübenkombines sind folgende Leistungszahlen für ihre Arbeitsqualität vorgesehen: Anheben der Rüben mindestens 98%; das Ausziehen, Raufen der Rüben 96%; Köpfen 85%. Verlust von zuckerhaltiger Masse in den abgeschnittenen Köpfen 3%; Beschädigung der Rüben durch die Maschinen 5,5%; Erdreste an den Rüben 9% und loses Kraut nicht mehr als 5%.

Bei den betriebswirtschaftlichen Wertziffern beträgt der Koeffizient der Betriebssicherheit bis 0,75; der Koeffizient der Ausnutzung der Arbeitszeit in der Schicht bis 0,65; die Tagesleistung einer dreireihigen Rübenkombi nicht weniger als 3 ha; die Saisonleistung nicht weniger als 75 ha und der Verbrauch an Dieselkraftstoff 18 kg/ha geernteter Rüben.

1951 arbeiteten erstmals 200 dreireihige Rübenkombines mit dem Raupenschlepper „Kirowet“ DP-35 in der Rübenernte.

Die Gesamtfläche Rüben, die 1951 durch die dreireihigen Rübenkombines abgeerntet wurden, betrug mehr als 10000 ha.

Im Jahre 1952 arbeiteten einige hundert dreireihige Rübenkombines auf den Rübenflächen der Union, die eine bedeutende Fläche abernteten.

1953 haben tausend Rübenkombines vom Typ SKEM-3 bei der Rübenbergung geholfen.

Die praktische Anwendung von dreireihigen Rübenkombines unter normalen Arbeitsbedingungen zeigte, daß die Rübenkombi SKEM-3 im Vergleich zu dem Rübenheber SNS die schwere Arbeit der Rübenbergung in hohem Maße mechanisiert, die Arbeit der Kolchosbauern erleichtert und bei guter Arbeitsorganisation die Arbeitsproduktivität der rübenbauenden Kolchosbauern verbessert und etwa 20 Menschen je ha freistellt.

Gleichzeitig mit der Einführung der dreireihigen Rübenkombi SKEM-3 wurde die Arbeit des Werkes für eine weitere Vervollkommnung der Konstruktion, eine Steigerung der Arbeitsqualität und eine Erhöhung der Betriebssicherheit fortgesetzt. Nach den Protokollen der ukrainischen und Schwarzsee-Maschinen-Versuchsstationen wurden 1951 an den dreireihigen Rübenkombines der Serienfertigung folgende konstruktive und technologische Änderungen eingeführt:

- Konstruktion der Krautheber verbessert, Seitenschilder und Spitzen wurden durch einen geschlossenen Schild ersetzt;
- Konstruktion der Raufapparate verbessert, Beseitigung der Drehung der Bolzen für die Verbindung der Kettenglieder wurden entfernt, die Festigkeit der Federn der Raufkrallen erhöht;
- Konstruktion und die Kinematik des Aufhebemechanismus der Raufapparate verbessert, der Querträger des Vorderbauteiles verstärkt und die Bolzenbefestigung der Halbachse zum Querträger durch Schweißen ersetzt;
- die Festigkeit der Finger des Tasters durch Verbesserung des Stahles gesteigert;

- Konstruktion der Befestigung der Scheibenmesser geändert, Vergütung der Schneidhärte durch Wärmebehandlung;
- Festigkeit der Aufzugsvorrichtung der Arbeitsorgane gesteigert;
- Konstruktion des Mechanismus des Rübenbehälter-Automaten, Automat wurde auf die Feldseite des Behälters verlegt;
- Unterstützungsrollen der Elevatorkette aus Stahlguß;
- Entleerungshebel für Rübenbehälter auf Fahrerpodest verlegt.

Seit Juni 1952 liefert das Werk diese verbesserten Konstruktionen.

Die Arbeitsergebnisse der dreireihigen Rübenkombi SKEM-3 während der Jahre 1949 bis 1952 werden in Tafel I analysiert (in %).

Tafel I

	Zentral-Schwarzsee-Versuchsstation				Ukrainische Versuchsstation			
	1949	1950	1951	1952	1949	1950	1951	1952
Ausheben der Rüben	97	96	97	98	98	95	98	99
Ausziehen der Rüben	95-98	96,6	98,5	98,6	97-98	95,7	94,1	96,5
Köpfen der Rüben	87-94	93,2	80,9	73,5	82	90,8	80,6	87,3
Abgang von zuckerhaltiger Masse	0,6-1,8	2,5	0,9	0,2-1,8	3-4,8	7,6	3,6	1,7
Beschädigung der Rüben durch die Maschine	2-5	1,75	2,8	0,03-0,7	8,0	16,0	5,0	-
Erdmasse an den Rüben Beimischung von losem Kraut	3-9	4-10	2-8	1-3	-	-	-	-
Koeffizient der Betriebszuverlässigkeit	0,66	0,46	0,64	0,73	0,72	-	0,80	0,90
Koeffizient der Ausnutzung der Arbeitszeit	-	0,31	0,30	0,40	-	0,30	0,66	0,68
Saisonleistung einer Rübenkombi in ha	30	-	43	31	50	39	82	77

Aus der Tafel ist ersichtlich, daß in diesen vier Jahren die Arbeit der dreireihigen Rübenkombi SKEM-3 vor allem durch die Erhöhung der Arbeitsproduktivität infolge der Konstruktionsverbesserungen charakterisiert wurde.

So beträgt zum Beispiel das Anheben der Rüben durch die Kombi 96 bis 99%, das Ausziehen der angehobenen Rüben 94 bis 98%, das Lösen der Wurzeln vom Kraut 80 bis 94%, der Verlust von zuckerhaltiger Masse in den abgeschnittenen Köpfen übersteigt in der Mehrzahl der Fälle 4% nicht und bei guter Behandlung der Messer und richtiger Einstellung sinkt der Verlust bis zu 0,6%.

Der Koeffizient der Betriebssicherheit der Rübenkombines aus der Produktion 1951 bis 1952 betrug 0,8 bis 0,9, bei einer Saisonbearbeitung von 77 bis 82 ha je Kombi.

Aus den in Tafel I verzeichneten Angaben ist ersichtlich, daß die Vervollkommnung der Konstruktion bei der Rübenkombi in erster Linie zu der Steigerung ihrer Arbeitsproduktivität führt. So betrug zum Beispiel der Betriebssicherheitskoeffizient 1952 0,9 gegenüber 0,72 im Jahre 1949, das heißt, er ist um 25% gestiegen.

Was die Qualität des Köpfens sowie die Beimischung von Kraut im Haufen betrifft, so bleiben die Wertziffern während dieser vier Jahre unverändert.

¹⁾ Сельхозмашина (Landwirtschaftliche Maschinen) Moskau (1953) Nr. 6, S. 3 bis 8. Übersetzer: G. Jury.

Das Vorhandensein von 6 bis 20% Rüben mit nichtabgeschnittenem Kraut oder zu hoch abgeschnittenen Köpfen und bis zu 9% lose Rübenblätter stellten die Haupthindernisse in der Lösung des Problems der völligen Mechanisierung der Rübenenerntebergung und besonders des Verladens der Rüben mit dem Kombineelevator unmittelbar in Transportautos dar.

Deshalb muß die weitere Arbeit an der Maschine, gleichzeitig mit der Steigerung der Festigkeit der Konstruktion und der Verschleißfestigkeit der einzelnen Teile der Rübenkombi, auf die Steigerung der Qualität des Köpfens und auf die Verbesserung der Trennung von gesäuberten Rüben und losen Krautblättern gerichtet sein.

Die entscheidenden Faktoren, von denen die Qualität des Köpfens abhängt, sind: die Krautheber, die Raufer, die Taster, die Messersektionen und die Trennmechanismen.

Die Krautheber dienen zum Aufrichten und Zusammenpressen der lagernden Krautblätter, damit diese dem Raufapparat möglichst vollkommen zugeführt werden. Durch Beobachtung wurde festgestellt, daß, je besser das Kraut vom Krautheber gehoben wird, desto höher die Arbeitsqualität der Kombi wird.

Weil die ersten Konstruktionen der Krautheber erhebliche Mängel hatten, wurde vom SKB eine einfachere und in der Herstellung weniger komplizierte Raufkralle entwickelt (Bild 1).

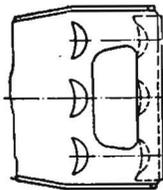


Bild 1. Raufkralle - neue Konstruktion

Die Starrheit der Raufkralle, die Bruchfestigkeit der Federn bei der Arbeit, die Erhaltung der Parallelität der Arbeitsflächen beim Schließen der Krallen, die Form der Arbeitsoberfläche und das Einklemmen des Krautes sind entscheidende konstruktive Momente, von denen die Qualität des Raufens und die Ausgleichung der Rüben abhängt.

Der Versuch mit neuen Raufkrallen (die Kombi, die mit neuen Raufkrallen ausgerüstet war, erntete 77 ha) im Jahr 1952 ergab positive Resultate.

Deshalb wurden diese Krallen zur Einführung in die Produktion empfohlen.

Dadurch, daß die Rübenköpfe verschieden hoch über den Bodenhorizont hinausragen, ergreifen die Raufapparate die Krautbüschel in verschiedener Höhe vom Rübenkopf und bringen sie so unterschiedlich auch zum Taster.

Deshalb müssen die Taster der Rübenkombi SKEM-3 zwei wesentliche Aufgaben lösen:

1. Die durch die Raufapparate hoch erfaßten Rüben werden am Kraut bis zum Anschlag der Köpfe an die untere Fingerkante der Tasterscheiben herangezogen (Bild 2);
2. Die zu niedrig gefaßten Rüben werden dagegen durch die schräggestellten Kanten der Finger gestoppt, wie dies in Bild 2 gezeigt wird.

Von der exakten Ausführung dieser Arbeiten durch die Taster hängt die Arbeitsgüte des Rübenköpfens entscheidend ab.

Tafel 2 gibt einen Überblick über die Arbeitsergebnisse der bisher verwendeten drei Tastertypen.

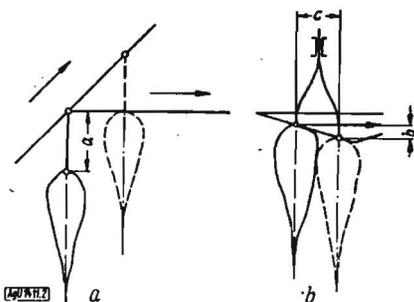


Bild 2. Schema der Gleichrichterarbeit

Es ist daraus ersichtlich, daß alle Konstruktionen noch Mängel aufweisen, eine saubere gleichmäßige Köpfarbeit ist bei keinem System erreicht worden.

Die Hauptarbeiten bei der Ernte - das Raufen, das Ein-

Tafel 2

Rübenkombines	Tastertype	Menge der Rüben mit unabgeschnittenem oder zu hoch abgeschnittenem Kraut in %
Dreireihige SKEM 3	Scheibentype	10-20
Zweireihige SK-2	Schraubentype	14-15
Einreihige KOS-1	Kettentype	10-38
Dreireihige KOS-3	Schraubentype	21-26

ordnen und das Köpfen - werden durch die Rübenkombi SKEM-3 und andere Rübenkombinetyten in verschiedener Qualität ausgeführt. So sollten bei der Rübenkombi SKEM-3 die Menge der gerauften Rüben bedingungsgemäß 94 bis 98%

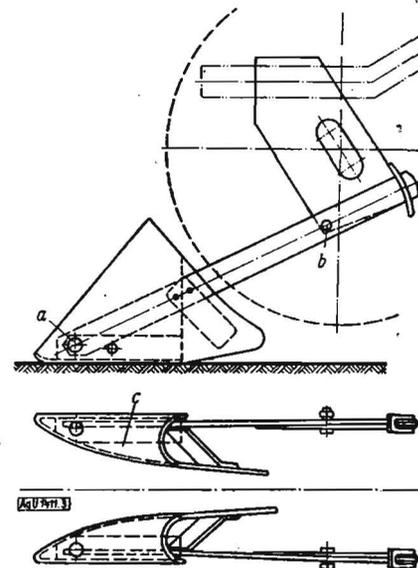


Bild 3. Schwimmender Krautheber. a Kugelgelenk, b Gelenk, c Mantelblech

betragen und 80 bis 90% geköpft werden. In der praktischen Arbeit waren es jedoch nur 65 bis 80%.

Das Mißverhältnis dieser Werte beweist die Mängel in der Konstruktion der Taster und Krautheber.

Durch Versuche wurde festgestellt, daß für das Durchziehen des Krautbüschels bis zum Anschlag des Rübenkopfes an die untere Fingerkante des Scheibentasters der SKEM-3 Kräfte von einer Größe von 15 bis 20 kg erforderlich sind, während die Reibungskräfte, die das Krautbüschel und die Rübe in den Raufefingern festhalten, 15 kg nicht übersteigen. Es muß deshalb die Verbesserung am Aggregat mit dem Ziel angestrebt werden, daß die Raufer das Kraut voller erfassen und die Ausgleichtaster aktiver arbeiten. Zu erreichen ist dies, wenn die Rauffinger stärker klemmen und der Widerstand der Krautbüschel beim Einziehen der Rüben in den Gleichrichter verringert wird.

In diesem Jahr wird an einem Versuchsmodell der Rüben-

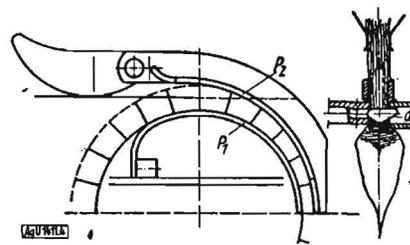


Bild 4. Führungsgabe

kombi SKEM-3 die Konstruktion der schwimmenden Rübenheber bei der Arbeit geprüft.

Wie in Bild 3 gezeigt wird, erlaubt das Vorhandensein eines Kugelgelenkes *a* und eines Gelenkes *b* den Mantelblechen *c* – unabhängig von der Stellung der Raufapparate – jederzeit über den Boden zu gleiten und die lagernden Krautblätter voll aufzuheben.

Durch die Anordnung des Gelenkes *c* in der Fußspitze des Torpedobleches und durch das Vorhandensein der Feder wird die Anpassungsfähigkeit der Torpedobleche zu den Rüben, die außerhalb der Saatreihe stehen, gewährleistet.

Die Verbesserung des Hochziehens der Rüben in den Taster wird durch eine Konstruktionsänderung der Führungsgabel (Bild 4), durch die Änderung der Teilung bei der Anordnung der Finger auf der Scheibe des Tasters und durch die Änderung der Arbeitsflächen der Raufkrallen erreicht.

Die spezifische Besonderheit der neuen Führungsgabel ist das Vorhandensein der senkrechten, gekrümmten Flächen der P_1 und P_2 , deren innere Wände Flächen mit Schraubenwindungen darstellen. Dabei soll der Steigungswinkel geringer sein als der Neigungswinkel des Raufapparates zu der Rotationsfläche der Gleichrichterscheibe.

Bei der Verschiebung des Krautbüschels zwischen diesen Flächen werden die Rüben dank der Schraubenwindung an der inneren Fläche unter dem Einfluß der vertikalen und der Einklemmkraft des Krautes durch die Raufklauen kräftiger nach oben gehoben bis zum Anschlag der Köpfe an die untere Kante der Finger des Tasters.

Die rotierenden Scheibenmesser bewährten sich bei der Arbeit durchaus, weil ein Vergleich mit feststehenden Messern mindestens zwei wichtige Vorzüge ergab:

die hohe Schnittgeschwindigkeit (12 m/s), die den normalen Druck auf die Rübe herabsetzte, und die relativ große Schneidfläche bei ein und derselben Menge Abschnitte in gleicher Zeit. Jedoch sind die Scheibenmesser noch nicht genügend verschleißfest und schnitthaltig. Deshalb muß für die Scheibenmesser ein härterer Stahl verwendet und der Anschlag geändert werden.

Konstruktions- und Produktionsmängel

Infolge der Besonderheit des Wachstums der Zuckerrübe und ihrer Erntebedingungen ist die Arbeit der Rübenerntekombi mit großen Belastungen für ihre Arbeitsorgane und ihren Mechanismus verknüpft. So werden zum Beispiel bei einer täglichen Leistung der SKEM-3 von 4 ha (bei einem Ernteertrag von 400 dz/ha) durch ihre Mechanismen täglich mehr als 300 t Masse versetzt, bestehend aus Rüben, Kraut und die an den Wurzeln haftende Erde.

Deshalb hängt bei guter Rauf- und Säuberungsqualität die Leistung der Rübenkombi von ihrer Betriebssicherheit bei Dauereinsatz ab, d. h. von der Festigkeit der Konstruktion und dem Verschleißwiderstand der wichtigsten Arbeitsteile der Maschine.

Bei den Rübenkombines der Serie 1950 bis 1951 traten während der praktischen Arbeit folgende Mängel auf:

Fehlerhafte Montage und ungenügende Festigkeit der Speichen von den Laufrädern; mißglückte Konstruktion der Krautheber und des Aufzugmechanismus der Raufapparate, ungenügende Verbindung der Gabelgelenke der Hauptantriebswelle mittels Gewinde und der Gliederketten des Raufapparates (die Bolzen drehten sich in den Verbindungen). Es zeigte sich ungenügende Festigkeit bei den Ketten, Krallen und Federn der Raufapparate, dem Querträger des Vorderwagens und der Befestigung der Halbachse der mittleren Räder, ferner bei den Fingern des Tasters, dem Automaten des beweglichen Rahmens und dem Kupplungsbelag des Antriebs für die Schneidapparate.

Die Steine für den Anschlag des Messers, die Fettspritzen und die Schraubenschlüssel erwiesen sich bei der Arbeit als vollkommen ungeeignet. Weiter zeigte sich ein übermäßiges Durchhängen der Ketten der Kraftübertragung auf die Gleichrichter, wodurch die Ketten auf die Kettenräder aufliefen und in Unordnung kamen.

Bei den Rübenkombines der Serie 1952 wurden diese Mängel vom Werk zum größten Teil beseitigt.

Es wurde bereits gesagt, daß der Betriebssicherheitskoeffizient der verbesserten Musterkombi SKEM-3 0,9 betrug bei einer Saisonleistung von 77 ha.

Wenn man die schwierigen Arbeitsverhältnisse und die relativ komplizierte Konstruktion der dreireihigen Rübenkombi berücksichtigt, so zeigt der Koeffizient der Betriebssicherheit von 0,9, daß die Konstruktion der Kombi vom Werk stark verbessert wurde.

Die Prüfung der verbesserten Rübenkombines während der Arbeit im Jahr 1952 ergab einen übermäßigen Verschleiß einer Reihe von Teilen. So versagten in der Alaiskajer Rübensowchose im Altai-Gebiet bei der Kombi SKEM-3 nach der Ernte der ersten 60 ha die Kegellager für die Öffnung der Raufkrallen. Die Demontage ergab eine übermäßige Abnutzung der Kegellager, sie mußten durch neue ersetzt werden.

Durch eine Spezialbrigade, die vom Werk in die Bjelezerskajer MTS gesandt wurde, um die Art und den Grad des Verschleißes einzelner Teile der Rübenkombi SKEM-3 zu untersuchen, wurde festgestellt, daß bei der Rübenkombi SKEM-3 Nr. 747 nach einer Erntearbeit von 87 ha 9 Teile um 85 bis 100%, 18 Teile um 40 bis 50%, 9 Teile um 25 bis 35% und 8 Teile um 10 bis 20% abgenutzt waren.

Ein verstärkter Verschleiß wurde bei folgenden Teilen er-

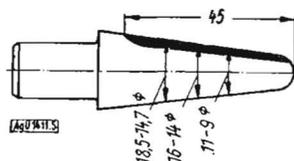


Bild 5. Daumen der Raufkralle

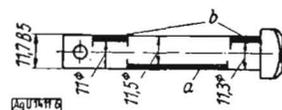


Bild 6. Bolzen eines Gliedes der Raufkette
a normaler Verschleiß, *b* Verschleiß vor dem Verlust des Bolzens

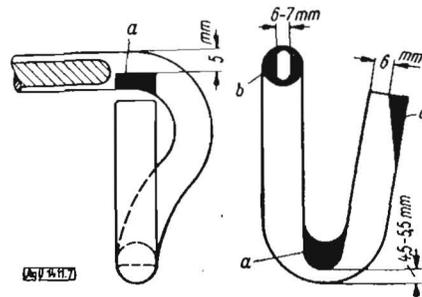


Bild 7. Kettenglied des Elevators
a Verschleiß an den Stellen der Kopplung
b Verschleiß durch die Unterstützungsrollen
c Verschleiß des Einsatzes der Rolle

mittelt: Raufkettenräder, Daumen der Raufkrallen (Bild 5), Antriebräder der Schneidapparate, des Untersetzungsgetriebes und oberen Antriebes vom Raufapparat; die Verbindungsbolzen der Raufkettenglieder (Bild 6), die Kettenglieder des Elevators (Bild 7), ferner die Arbeitsflächen der Kegel für die Öffnung der Raufkrallen und die Kegellager am Raufapparat.

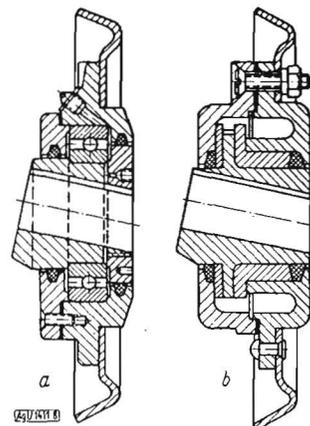


Bild 8. Konus des Öffners der Raufkrallen
a bestehende Konstruktion,
b Versuchs-konstruktion

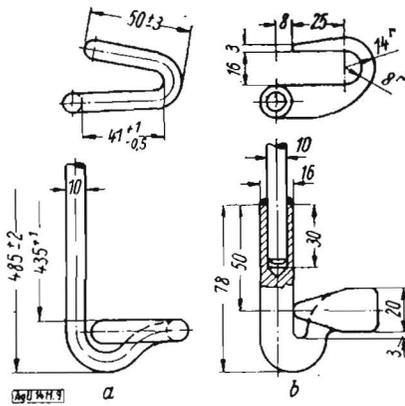


Bild 9. Kettenglied des Elevators
a bestehende Konstruktion, b verbesserte Konstruktion

An verschiedenen Stellen wurde ein starker Verschleiß an den Arbeitsteilen der Rodekörper festgestellt.

Dem vorzeitigen Verschleiß kann begegnet werden durch die Erhöhung der Materialfestigkeit und Einsatzhärtung der arbeitenden Oberflächen bestimmter Teile, verbesserte Schmierung, vollkommene Dichtungsringe für die Rollen- und Gleitlager sowie zweckmäßigere Anordnung der Schmierbuchsen.

Im Jahr 1952 wurden bei dem verbesserten Typ der Rübenkombi SKEM-3 die Kegel zum Öffnen einer Sektion des Raufapparates auf Gleitlager montiert (Bild 8). Der Versuch zeigte, daß nach einer Leistung von 60 ha der Verschleiß der Zapfen und des Lagerfutters (Drehgeschwindigkeit der Kegel 80 U/min) unbedeutend war. Dabei veränderte sich der Winkel der Kegelstellung fast nicht, ein überaus wichtiges Ergebnis. Die begonnene Versuchsarbeit des SKB verdient deshalb besondere Aufmerksamkeit.

Auch die Dauerprüfung der neuen Kette des Elevators (Bild 9) (die Kombi, die mit dieser Kette versehen war, erntete 77 ha) zeigte positive Resultate. Bei unbedeutender Gewichtsvergrößerung erwies sich ihre Verschleißfestigkeit gegenüber der bisherigen Kette als wesentlich höher.

Der vorzeitige Verschleiß solcher Teile, wie Triebzahnäder der Raufapparate, Kegel und Daumen zum Öffnen der Raufkrallen u. a. soll durch thermische Bearbeitung vermindert bzw. durch konstruktive Veränderungen der Raufkette, Formveränderung des Querschnitts der Raufkrallen und Veränderung der Kinematik beseitigt werden. Weiter wird das Befestigungsglied der Raufkette in der Form geändert, um die Verbindungsbolzen mit Vierkantköpfen fester einzupassen und dadurch die Triebäder mit verbreiterten Zähnen verwenden zu können.

In Bild 10a ist das neue kinematische Schema der Zusammenarbeit des Daumens der Raufkralle mit dem Kegel dargestellt. Der Daumen hat einen rechteckigen Querschnitt des Arbeitsteils und wird an der Konsole der Raufkralle durch Scharniere so befestigt, daß er sich um seine Achse nur um den Winkel 2α drehen kann, wobei α der Stellungswinkel des Kegels gegenüber der Beweglichkeit des Daumens bedeutet.

Dies erlaubt eine Berührung des Daumens mit der Kegeloberfläche auf der Kante cd , aber nicht im Punkt b , wie dies bei der konischen Form des Daumens (Bild 10b) erfolgt. Die Drehung des Daumens um seine Achse geht durch die normale Kraft N vor sich, die bei der Berührung des sich bewegenden Daumens mit der Oberfläche des Kegels im Punkte c entsteht.

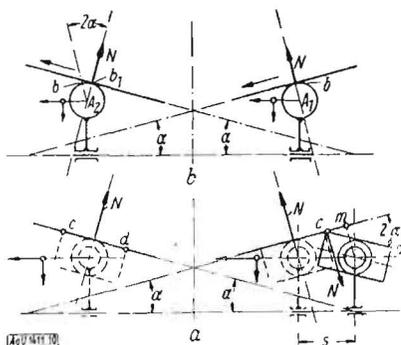


Bild 10. Schema des ineinandergreifens des Daumens der Raufkralle mit dem Konus

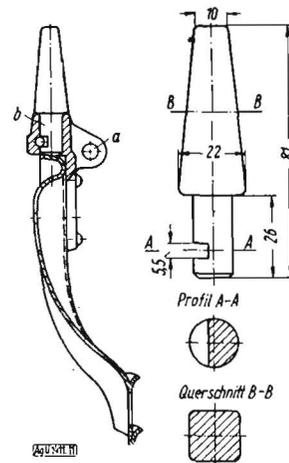


Bild 11. Raufkralle mit flachem Daumen und gelenkiger Befestigung
a Gelenk, b Buchse

In Bild 11 ist die Konstruktion der Raufkralle mit flachem Daumen und Gelenkbefestigung dargestellt. Wenn wir eine spezifische Reibungsarbeit des voll arbeitsfähigen Gelenkes a der Kralle für eine Einheit annehmen, so beträgt die spezifische Reibungsarbeit des konischen Daumens auf den Kegel 12, des flachen Daumens der Gelenkbefestigung und die spezifische Reibungsarbeit des Daumens in der Buchse insgesamt nur 0,13 Einheiten. Deshalb bildet der Übergang von der starren Befestigung des Daumens der konischen Form zur beweglichen mit rechteckigem Querschnitt eine der wichtigsten Maßnahmen gegen den übermäßigen Verschleiß von Daumen und Kegel.

Über die Reserven der Effektivitätssteigerung der Kombi bei der Zuckerrübenerte

Die zweijährige Arbeitserfahrung mit der SKEM-3 zeigte folgende Reserven zur Steigerung der Effektivleistung der Kombi auf:

1. Richtige Aussaat und nachfolgende Pflege für die Rüben; Geradlinigkeit der Reihen, Einhaltung der Reihenweite (hauptsächlich 445 mm, höchstens 500 mm) und ein guter Zustand der Felder zur Erntezeit (frei von Unkraut). Sind diese Bedingungen erfüllt, dann ist die gute Leistung der Rübenkombi gegeben.
2. Eine gute Ausbildung von Rübenkombiführern und Traktoristen, die fähig sind, unter allen Verhältnissen die richtige Ausnutzung des Aggregats zu organisieren und die erforderliche technische Wartung für Kombi und Traktor zu sichern.
3. Die Betriebssicherheit der Kombi bei längerer Arbeit - die in erster Linie von der Qualität der Maschine abhängt -, ihre richtige Ausnutzung und das Vorhandensein von Ersatzteillagern.
4. Das Aufstellen neuer Bedingungen für die Reinigung der Rüben, die auf den Erfahrungen der Zuckerfabriken über Dauereinlagerung kombiungeernteter Rüben beruhen.

Auch die Durchführung der mechanisierten Rübenverladung mit dem Kombielevator unmittelbar in Transportautos ist als Reserve für die Leistungssteigerung der SKEM-3 zu werten.

Die Mechanisierung des Rübenverladens kann erstens durch Konstruktion eines beweglichen Rübenverladers für die Feldhaufen erreicht werden, zweitens durch Organisation der Handauslese aller durch die Kombies nicht geköpften Rüben vom Band (bei einer Qualität des Rübenköpfens durch die SKEM-3 von nicht weniger als 90%) und schließlich durch Erhöhung der Qualität des Rübenköpfens auf 100%.

In diesem Falle muß die gesamte Menge der Rüben mit einer Zubringung von 800 bis 1000 Rüben/min vom Elevator der Kombi in das neben der Maschine fahrende Transportauto geleitet werden.