

(Imperial Bureau of Plants Genetics, Cambridge, England.)

Zuckerrohrzüchtung im Britischen Reich.

Von **P. S. Hudson.**

Vielleicht die eindrucksvollsten Forschungen im Britischen Reich sind die der Imperial Sugar-cane Station in Coimbatore in Südindien. Hier führt T. S. VENKATRAMAN die von Dr. BARBER während seiner nur kurzen Amtszeit als Regierungssachverständiger für Zuckerrohr begründete Tradition fort. Große Mengen von Sämlingen werden in jedem Jahre gezogen; diese werden sorgfältig geprüft, und die aussichtsreichsten werden zur Reife gebracht. Diese Sämlinge werden einer botanischen und chemischen Untersuchung unterworfen, und ihre für den Anbau wichtigen Eigenschaften werden geprüft. Diese Studien erstrecken sich über die ganze Entwicklungszeit, vom Keim bis zur Reife. Auf Grund dieser Prüfungsergebnisse werden die wertvollsten Sämlinge ausgewählt, so schnell wie möglich durch vegetative Fortpflanzung vermehrt und an die Provinzialregierungsfarmen verteilt, zum Zwecke weiterer Prüfung unter den besonderen Bedingungen jeder Provinz. Die Kreuzungen und die Vorarbeiten der Auslese können in Coimbatore ausgeführt werden, aber die endgültigen Versuche und die letzte Auswahl müssen in dem Bezirk getroffen werden, für den das Rohr bestimmt ist.

Zur Ausführung dieser Arbeit müssen Proben großer Mengen von Abarten gemacht werden, mit dem Ziel, erstens diejenigen auszuwählen, die sich am meisten dem Typ nähern, der für die verschiedenen Bezirke geeignet ist, für welche die betreffende Station arbeitet, und zweitens die für Kreuzungen geeigneten Arten auszuwählen. Künstliche Kreuzung mit der Hand ist beim Zuckerrohr nicht möglich, und es ist deshalb notwendig, zur Verwendung als Mutterpflanze ein Rohr auszusuchen, das männlich steril ist, da nur auf diese Weise alle Samen, die gezogen werden, zuverlässig Produkte der Kreuzung mit den Pollen sind, die von einem Rohr der männlichen Zuchtpflanze gewonnen sind. Häufig kommt es vor, daß die am meisten erwünschte Zuchtpflanze diese Bedingungen nicht erfüllt, und es sind zahlreiche Maßnahmen versucht worden, die Pollen steril zu machen,

während die Ovula gesund und fortpflanzungsfähig bleiben, da ja diese ihre Fruchtbarkeit unter einer weit größeren Reihe von Bedingungen erhalten. Die Anzahl möglicher Züchtungskombinationen würde auf diese Weise ungeheuer vermehrt werden.

Eine andere, häufig vorkommende Schwierigkeit besteht darin, daß die beiden zur Kreuzung bestimmten Pflanzen oft zu verschiedenen Zeiten blühen. Auf vielfache Weise hat man versucht, eine künstliche Beeinflussung der Blütezeit zu erreichen, um eine Kombination von Elternpflanzen zu ermöglichen, die vorher nicht kreuzungsfähig waren. Den gleichen Zweck verfolgt die Untersuchung der Faktoren, die die Lebensfähigkeit des Pollens beeinflussen, um Mittel und Wege zu finden, den Pollen solange wie möglich zu erhalten.

Man hat die Resistenz gegen Krankheiten untersucht, in der Hoffnung, die Wechselbeziehungen zwischen Widerstandsfähigkeit und bestimmten morphologischen Eigenschaften der Pflanze zu finden. Es leuchtet ein, daß eine Auslese hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten viel besser getroffen werden kann, wenn man weiß, daß die Resistenz eine Folge von irgendeiner leicht zu unterscheidenden morphologischen Eigenart ist oder im Zusammenhang damit steht.

Man weiß, daß Widerstandsfähigkeit gegen Krankheit von vielen Faktoren, genetischen, morphologischen, physiologischen und geographischen, abhängt, so daß die willkürliche Übertragung von Resistenz gegen Krankheit auf die Zuckerrohrpflanze ein sehr fernes Ziel zu sein scheint. Jüngere Arbeiten deuten darauf hin, daß die ganze Frage mit der der Wurzelentwicklung verknüpft ist, und hierauf muß, unter anderen Faktoren, die Aufmerksamkeit sich richten.

Am bemerkenswertesten unter den Arbeitsergebnissen dieser Station ist bisher vielleicht die Erzeugung neuer Zuckerrohrkreuzungen, bei denen der hohe Ertrag und Gehalt an Zucker des in den Tropen wachsenden Rohrs vereint

ist mit der Stärke und Widerstandsfähigkeit des nordindischen Rohrs, sowie mit der Fähigkeit, sich unter rauheren klimatischen Verhältnissen, wie es die Nordindiens sind, zu entwickeln. Das hat zur Folge gehabt, daß die ganze Zuckerrohrindustrie in diesen nördlichen Provinzen auf eine neue Grundlage gestellt worden ist, und daß die Rohrarten von Coimbatore bis nach Australien, nach den Vereinigten Staaten und Cuba gedrungen sind sowie nach anderen Gegenden, deren Entwicklungsbedingungen denen Nordindiens ähnlich sind.

Einen fast noch größeren Fortschritt in der Kultur des Zuckerrohrs darf man von einigen

hat eine Anzahl Abkömmlinge erbracht, in denen Merkmale beider Elternpflanzen vereinigt sind (Abb. 1—3). Einige von diesen sind in 5 Monaten gereift, unter Bedingungen, unter denen normale Zuckerrohrsämlinge 10—12 Monate gebrauchen. Bei einigen dieser Kreuzungen enthält der Saft mehr als 16% Sukrose; man glaubt, daß das Ergebnis weiterer Arbeiten in dieser Richtung eine beträchtliche Vergrößerung der Anbaufläche für Zuckerrohr sein wird. Dies entspricht ganz dem Erfolg, den man kürzlich in Österreich, Rußland und Deutschland auf dem Gebiet der Kreuzung verschiedener Arten und Gattungen bei Weizen erzielt hat; es ist



A. Zuckerrohr.

B. Sorghum.

Abb. 1. Allgemeine Ansicht der zu Kreuzungen verwandten Pflanzen, die den Unterschied im Aussehen, einschließlich des Blütenstandes, zeigt.

jüngst auf der Station Coimbatore ausgeführten Gattungskreuzungen erwarten. Früher bestand immer ein großer Nachteil des Zuckerrohrs darin, daß es den Boden mindestens ein ganzes Jahr beansprucht. Die heutigen Zuckerrohrzüchter sehen diese lange Dauer des Wachstums als einen großen Nachteil an, und diese Tatsache stellte das Haupthindernis dar für eine weitere Ausbreitung des Zuckerrohranbaus. Mit dem Ziel, diesen Mangel zu beseitigen und früher reifendes Rohr zu züchten, hat man Kreuzungsversuche zwischen Zuckerrohr und verschiedenen frühreifenden Getreidearten gemacht.

Die Kreuzung von P. O. J. 2725 × *Andropogon Sorghum* war denn auch erfolgreich und

wieder ein treffendes Beispiel, daß auf einem Forschungsgebiete, in diesem Falle dem der Kreuzung zwischen den verschiedenen Arten, das ursprünglich aus theoretischem Interesse beschritten wurde, später Ergebnisse von bedeutendem praktischen Werte erzielt worden sind.

Wir müssen jetzt unsere Aufmerksamkeit der anderen Halbkugel der Erde zuwenden und ein bedeutendes Stück Arbeit betrachten, das seit 1928 auf der Insel Barbados unter der Leitung von Dr. A. E. S. McINTOSH im Gange ist.

Die kleine Insel Barbados hat schon eine lange Geschichte der Zuckerrohrzüchtung. Dort hat man zuerst die Möglichkeit erkannt, Rohr aus

Sämlingen zu ziehen. Die Erntezeit erstreckt sich über eine längere Dauer als die Zeit, während deren die heute angebauten Arten ihren höchsten Zuckergehalt bewahren. Deshalb ergab sich die Notwendigkeit, Typen zu züchten, die nacheinander reifen, das heißt, frühreifende Typen, die den höchsten Zuckergehalt früher als die

großen Menge anderer Typen gekreuzt, um so eine große Anzahl von Sämlingen zu erzeugen. Als Mutterpflanzen werden männlich-sterile oder selbststerile Pflanzen verwendet, und diese werden noch vor oder während der Blüte in eine Laternenrohrartige Vorrichtung gesteckt, um so jede Möglichkeit einer fremden Befruchtung auszuschließen. Die Sämlinge werden in drei Gruppen eingeteilt: frühe, mittelzeitige und späte, und sorgfältig geprüft, um aus jeder Gruppe die besten Exemplare auszusuchen. Die Prüfungen



Abb. 2. Zuckerrohr P. O. J. 2725 wurde als Mutter verwendet. Schon in frühesten Stadien sehen die mit Sorghum erzeugten Hybriden (A) ganz verschieden aus gegenüber den mit Zuckerrohr erzeugten Hybriden derselben Mutter (B).

heutigen Typen erreichen, solche, die dazwischen reifen und schließlich späte Sorten, die ihren Zuckergehalt bis zum Schluß des Erntejahres behalten.

Die Kreuzung ist der einzige Weg, auf welchem dies erreicht werden kann. Zur Verwendung als Mutterpflanzen werden Pflanzen auf Grund ihres eigenen Reifezustandes und ihrer Fähigkeit, gute Sämlinge zu geben, ausgesucht. Solche ausgewählten weiblichen Pflanzen werden mit einer



Abb. 3. A Blütenstand von Zuckerrohr. B Blütenstand vom Zuckerrohr-Sorghum-Hybrid. C Blütenstand von Sorghum.

werden an zwei verschiedenen Orten und mehrere Jahre hindurch ausgeführt, ehe endgültige Entscheidungen getroffen werden.

Beobachtungen an drei Monate alten Sämlingen wurden mit dem jeweiligen Reifezustand zur Zeit der Ernte verglichen, und in den meisten Fällen waren die Beziehungen so bedeutungsvoll, daß die Beobachtungen an drei Monate alten Sämlingen jetzt als wertvolle Grundlage für die Auslese betrachtet werden, sogar wenn es sich um die Auslese auf hohen Zuckergehalt handelt. Als ein brauchbares Kriterium wird die Anzahl der Wurzelsprossen betrachtet. Auf diese Weise wird wertvolle Ökonomie mit Zeit und Arbeit getrieben, und es ist möglich, mit einer viel größeren Anzahl von Sämlingen in den ersten Stadien zu arbeiten, von denen viele schon früh wegen irgendeines Mangels, der im

dreimonatigen Stadium schon erkennbar ist, ausgeschaltet werden können.

Zweck dieser großangelegten Untersuchung ist es, zu erkennen, welche Merkmale jede der Elternpflanzen überträgt, die idealen Elternpflanzen für die Züchtung herauszufinden, um irgendeinen besonderen Typ zu erzeugen. Die Barbadosorten, die eingeführten Sorten und die Kreuzungsergebnisse sind auf diese Weise alle als Zuchtpflanzen geprüft.

Aus jeder der drei Gruppen werden die zwanzig aussichtsreichsten Sämlinge ausgesucht und vermehrt, um sie groß angelegten Prüfungen zu unterwerfen. In jeder der drei Gruppen der drei Reifep Perioden werden wiederum Typen für regenreiche und regenarme Gegenden ausgesucht. Bei der Vornahme dieser Auslese wird eine Anzahl von Eigenschaften in Betracht gezogen: die Zuckerrohrarten werden auf dem Felde, in der Fabrik und auch in der Versuchsstation beobachtet. Gewicht, allgemeiner Charakter und Habitus der Pflanze und prozentualer Gehalt des Saftes an Sukrose zu verschiedenen Zeitpunkten des Wachstums sind wichtige Gesichtspunkte bei der Auslese. Ferner werden sorgfältige vergleichende Prüfungen zwischen einem und dem nächsten Jahre hinsichtlich der für die Auslese angewendeten Merkmale angestellt, um sicher zu gehen, daß diese Merkmale gleichbleibend sind und daß man, wenn man gute Pflanzen aussucht, sich darauf verlassen kann, daß sie ihre guten Eigenschaften von einem Jahre zum anderen behalten. Gewicht und Zuckergehalt erwiesen sich als bemerkenswert konstante Eigenschaften. Außerdem wurde noch Widerstandsfähigkeit gegen Gummifluß, *Bacterium vascularum*, in Betracht gezogen.

Die Biologie der Blüte wird in allen Einzelheiten studiert, denn diese hängt engstens mit der Technik der Kreuzung zusammen. Die Dauer und die Ausdehnung des Wachsens der Stengel und die Zeit bis zum Hervorkommen der Stengel und bis zur Vollendung der Blüte sind bei einer Reihe von Arten studiert worden, zusammen mit der täglichen Periodizität des Öffnens der Blüte, des Ausstreuens des Blütenstaubes und des Aufspringens der Staubbeutel. Ganz besondere Aufmerksamkeit wurde dem Aufspringen der Staubbeutel und der Ausschüttung der Pollen geschenkt. Man fand, daß die Dauer der Pollenausschüttung und die Zeit der größten Ausschüttung bei den verschiedenen Arten und zu verschiedenen Perioden der Blütezeit verschieden sind. Eins der wichtigsten Ergebnisse dieser Studien ist die Möglichkeit, ge-

wisse spät ausschüttende Arten während der Stunden, die der Pollenausschüttung vorangehen, in denen andere Arten frei ausschütten, als Mutterpflanzen zu benutzen. Die Faktoren, die die Pollenausschüttung beeinflussen, sind ebenfalls in den Einzelheiten studiert worden. Man hat festgestellt, daß die Pollenausschüttung weitgehend durch klimatische Verhältnisse, insbesondere Verdunstungsverhältnisse, beeinflusst wird.

Was das Verhalten der durch Kreuzung gewonnenen Arten untereinander anbetrifft, so sind verschiedene Kombinationen von Eltern beobachtet worden und auch über die Frage der Selbststerilität und Selbstbefruchtung verschiedener Zuckerrohrarten hat man verschiedene Feststellungen gemacht.

Javanische Arten, die teilweise vom wilden Rohr abstammen, sind kürzlich für Züchtungszwecke benutzt worden, und ihre Verwendung hat eine stark vermehrte Mannigfaltigkeit der Sämlinge, eine deutliche Gewichtszunahme des einzelnen Rohres, aber gleichzeitig eine Abnahme des Zuckergehaltes zur Folge gehabt. Das ist wieder ausgeglichen worden durch Rückkreuzung mit reinem Barbadosrohr; Versuche in dieser Richtung sind noch im Gange.

Außer in diesen beiden Stationen wird in einer gewissen Anzahl anderer Länder des Britischen Reiches über Zuckerrohrzüchtung gearbeitet. Zum Beispiel hat man im Jahre 1930 auf der Station in Mauritius eine Arbeit über Zuckerrohrzüchtung begonnen. Hier wird der Versuch gemacht, den Ertrag und die Resistenz gegen Krankheiten durch gewöhnliche Züchtungsverfahren zu verbessern.

Tanna, das ertragreichste Rohr des Landes, ist fast sowohl männlich als weiblich steril. Eine kleine Anzahl von Sämlingen hat man davon erhalten, aber das Schwergewicht des Züchtungsprogramms besteht in Kreuzungen der edlen Rohre untereinander und mit wilden und Ubatypen, mit dem Ziel, die besten elterlichen Kombinationen herauszufinden. Die Auslese wird in tiefen und hochgelegenen Gegenden ausgeführt; letztere eignen sich besser zur Ausführung der Kreuzungen.

Gleichzeitig wurden Untersuchungen über die Periodizität der Blütezeit und ihre verschiedenen Stadien ausgeführt, mit sorgfältig durchgeführten Pollenuntersuchungen. Die prozentuale Pollenkeimung erwies sich für die verschiedenen Arten als sehr wechselnd, aber Blüten mit roten Staubbeuteln pflegten sehr reichliche Mengen lebensfähiger Pollen zu liefern, während aus den gelben Staubbeuteln keine Pollen gewonnen

wurden. Eine deutliche Beziehung zwischen Menge und Beschaffenheit der Pollen bestand nicht.

Große Aufmerksamkeit verdient das Problem der Anwendung der X-Strahlen für die Erzeugung von Mutationen und männlicher Sterilität. Man hat gefunden, daß kleine Dosen eine anregende Wirkung auf das Herausschießen der Staubbeutel und auf Pollenkeimung ausüben, aber keine Dosis, die man verabreicht hat, war ausreichend, um die Protrusion der Staubbeutel zu verhindern. Die Möglichkeit, unter den häufig vorkommenden natürlichen Knospenvariationen verbesserte Arten zu finden, ist ebenfalls geprüft worden.

In Britisch-Guiana wird eine gewisse Menge von kontrollierten und von unkontrollierten Bestäubungen ausgeführt und ein Apparat beschrieben worden, um fremde Pollen auszuschließen und die Selbstbefruchtung zu sichern. Mehrere tausend Sämlinge werden jährlich hervorgebracht, um die besten weiblichen Arten oder Kreuzungen zu bestimmen, wozu javanische oder andere Abkömmlinge von *Saccharum spontaneum* verwendet werden. Man versucht mit Hilfe von Selbstbefruchtungen und Nachkommenprüfungsversuchen einen Stamm heranzuziehen, der in Bezug auf Sukrosegehalt rein ist. Einige Studien über die Vererbung von Eigenschaften sind durchgeführt worden.

Dank der besonderen Wachstumsbedingungen in Britisch-Guiana, das ein tief gelegenes Land mit ungewöhnlich hohem Wasserstand ist, hat Zuckerrohr, das eingeführt wurde, nur geringen Erfolg gehabt, und um irgendeine Besserung bei den vorhandenen Rohrarten zu erzielen, scheint es wesentlich, an Ort und Stelle neue Arten zu züchten.

In Queensland wird Selbstbefruchtung des Zuckerrohrs angewendet, um unerwünschte Eigenschaften aus dem Züchtungsmaterial auszuschalten. Versuche über die Lebensfähigkeit des Pollens haben gezeigt, daß dieser von außerordentlich wechselnder Beschaffenheit ist. Kreuzungen sind ausgeführt worden mit dem Ziel, frühreifendes, von Krankheiten freies Rohr zu erzeugen. Drei verschiedene Verfahren der Kreuzbefruchtung werden angewendet, und bei Reife werden Sämlinge auf Grund von Eigenschaften, wie Kräftigkeit und Wachstumstyp, ausgewählt. Im zweiten Jahre werden Umfang, Sukrosegehalt, Bewurzelung, Widerstandsfähigkeit und andere weniger bedeutungsvolle Merkmale in Betracht gezogen. Zwei Rohrarten von Handelswert sind bereits ausgewählt und an Züchter verteilt worden.

Bei der Zuckerrohrzüchtung in Neusüdwalles besteht die Schwierigkeit, unter australischen Bedingungen das Rohr zum Blühen zu bringen; es ist erforderlich, gewisse Kreuzungen in der Imperial Sugarcane Station in Coimbatore auszuführen und den Samen nach Australien zu senden. Die Lage der Station von Coimbatore war gewählt worden wegen ihrer ungewöhnlich günstigen Eigenschaften bezüglich des Blühens des Zuckerrohrs; Lieferungen von Zuckerrohrsamens aus Kreuzungen („fuzz“) werden regelmäßig von dieser Station aus in ferne Länder versandt, die zuweilen recht weit ab von Indien liegen, z. B. nach Honolulu.

Damit kommen wir zum Schlusse dieser Ausführungen über den wichtigeren Teil der Züchtungsarbeit von Zuckerrohr im Britischen Reich. Wie wir es bei einer volkswirtschaftlich wichtigen Pflanze wie Zuckerrohr erwarten dürfen, ist die Arbeit fast ganz praktischer Natur, denn ihr Zweck ist es, so schnell wie möglich irgendeinen neuen Rohrtyp herauszubringen, der in einer oder mehreren Beziehungen den vorhandenen Typen überlegen ist.

Tausende von Sämlingen werden bei dem Verfahren herangezogen, und nur einer oder zwei, häufig überhaupt keiner, bleiben erhalten. Die übrigen werden, da Raum und Zeit es erfordern, verworfen. Man darf sich wohl fragen, ob die höchsten Ergebnisse, die mit den heutigen genetischen Methoden erreichbar sind, mit diesem etwas systemlosen Vorgehen zu erzielen sind. Hängt nicht mehr oder weniger jede erfolgreiche Pflanzenzüchtung von einer Kenntnis der Vererbungsbedingungen der besonderen Eigenschaften und von ihrem Verhalten bei der Kreuzung ab?

Bei den meisten Pflanzen hat sich dies nachdrücklich bestätigt, und es liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß das Zuckerrohr eine Ausnahme bildet. Der einzige Nachteil ist folgende Komplikation: zu der Schwierigkeit, kontrollierte Befruchtungen und Selbstbefruchtungen im besonderen zu machen, kommt, daß das Zuckerrohr in hohem Grade heterozygot ist. Um irgendwelche zuverlässige Angaben über die Vererbungsbedingungen zu gewinnen, ist es nötig, große Mengen wertloser Samen zu behalten, lediglich wegen der genetischen Analyse. Dies kann nur von einem Forschungsinstitut geschehen, das mit allen notwendigen Mitteln und entsprechenden Instrumenten ausgestattet ist.

Die Imperial Sugarcane Station, Coimbatore, leistet eine gewisse Menge grundlegender genetischer Forschungsarbeit, aber das muß in die

zweite Reihe gerückt werden neben der mehr unmittelbaren Nutzen bringenden Arbeit, neue Zuckerrohrtypen zu finden.

Die Gründung einer gewissen Anzahl neuer Zuckerrohrzüchtungs-Stationen ist schon geplant, in denen Studien dieser Art neben der Aufzucht von Sämlingen mit einem mehr praktischen Ziel ausgeführt werden sollen. Ungezählte Schwierigkeiten stehen da im Wege. Die Sterilität kann als ein ernstes Hindernis für die Selbstbefruchtung erwartet werden; die ausgeprägte Heterozygotität und die große Zahl von Faktoren, die auch den einfachsten Gegenstand von wirtschaftlicher Bedeutung beeinflussen, machen ein langandauerndes Studium ungeheurer Populationen notwendig, um irgend zuverlässige Schlußfolgerungen ziehen zu können. Nichtsdestoweniger ist zu hoffen, daß es als Folge dieser neuen Erkenntnisse in einer entfernteren Zukunft möglich sein wird, Zuckerrohrarten von jedem gewünschten Typ und für jeden Boden, jedes Klima usw. nach unserem Willen zu züchten, und daß die empirischen Methoden der Vergangenheit allmählich aufgegeben werden. Wie bei kreuzbefruchteten Getreidearten, wie Mais, und wie kürzlich in Rußland bei Zuckerrüben und Sonnenblumen u. dgl. Methoden der Inzucht angewendet worden sind, so werden diese in Zukunft wahrscheinlich auch ebenso weitgehend und mit gleichem Erfolge beim Zuckerrohr benutzt werden.

Es scheint unvermeidbar zu sein, daß diese Analyse der Befruchtungsvorgänge die Notwendigkeit der Cytologie aufdeckt. In Java hat BREMER sich viele Jahre lang mit dem Studium der Cytologie des Zuckerrohrs beschäftigt und hat gezeigt, daß eine komplizierte polyploide Reihe existiert. Er hat Erscheinungen von Chromosomenverdopplung bei der Befruchtung beobachtet, die aufs engste mit der berühmten holländischen Arbeit über

Resistenz von Rohr gegen Krankheit zusammenhängen.

Im Hinblick auf all dies scheint es gewiß, daß volles Verständnis der Befruchtungsvorgänge beim Zuckerrohr unmöglich ist, wenn es nicht Hand in Hand geht mit der Cytologie, und es ist ernstlich zu wünschen, daß jedes Institut, das eine Analyse der genetischen Vorgänge vornimmt, in der Lage sein wird, hiermit das nötige Studium der Cytologie zu verbinden.

So habe wenigstens ich denn das Vertrauen, daß die Geschichte sich wiederholen und zeigen wird, daß, wenn empirische Methoden zuerst zu raschen Erfolgen führen, doch eine Zeit kommt, wo die Grenzen dieser Fortschritte erreicht sind und weitere Entwicklung nur durch großzügige Untersuchungen über die grundlegenden Gesichtspunkte des Gegenstandes, ohne unmittelbare Rücksicht auf das in Aussicht stehende praktische Endziel, eintreten kann.

Literatur.

VENKATRAMAN, T. S.: Problems for the sugarcane breeder (with special reference to Indian conditions). — Proc. 3rd Convention of the Int. Soc. of Sugarcane Techn. Java, 1930.

MITRA, M. and VENKATRAMAN, T. S.: Report of the Government Sugarcane Expert (T. S. Venkatraman), 141—50. Sci. Rep. Agric. Res. Inst. Pusa 1928/29.

MITRA, M. and VENKATRAMAN, T. S.: Reports of the Government Sugarcane Expert, p. 147. Sci. Rep. Agric. Res. Inst. Pusa, 1929/30.

MCINTOSH, A. E. S.: Report of the Geneticist. Rep. Dept. Sci. and Agric. Barbados for the year 1929/30: Chapter II. 21—65. — Department of Agriculture Divisional Annual Reports. Agric. J. B. Guiana, 1930, 3.

— 13th Ann. Rep. Bur. Sug. Expt. Stas. Qd. 1930, 56 pp.

THOMAS, R., and VENKATRAMAN: Sugarcane sorghum hybrids. Agric. J. Ind. 1930, p. 164.

MCINTOSH, A. E. S.: Pollen shedding in Barbados sugarcane variety. Trop. Agriculture 7, 296—99 (1930).

— Abn. Rep. Sugarcane Res. Sta. Dept. Agric. Mauritius, for the year 1930, 21 pp.

Weizenqualität als Zucht- und Erzeugungsziel.

Eine übersichtliche Darstellung unter besonderer Berücksichtigung der Südoststaaten Europas.

Von **Walter Mader**, Cenadul mare, Rumänien-Banat.

Im Bäckereigewerbe Europas ist die Frage der Weizenqualität zu einem Nervus rerum geworden. Weizenein- und -ausfuhrstaaten sind von ihrer Wichtigkeit, wenn auch nicht in gleichem Maße, betroffen. Für die ersteren ist das Problem wichtig, für die letzteren eine harte Lebensfrage geworden. Bei den *Einfuhrstaaten*

handelt es sich vor allem darum, den Durchschnitt der Landesqualität zu heben. Die Gegenden jedoch, wo zur Aufbesserung jener geeignete Ware erzeugt werden kann, dürften selten und klein sein. Gebieterisch ist das Weizenproblem für den Bäcker und damit den Müller und Händler hier durch die Frage bestimmt: