

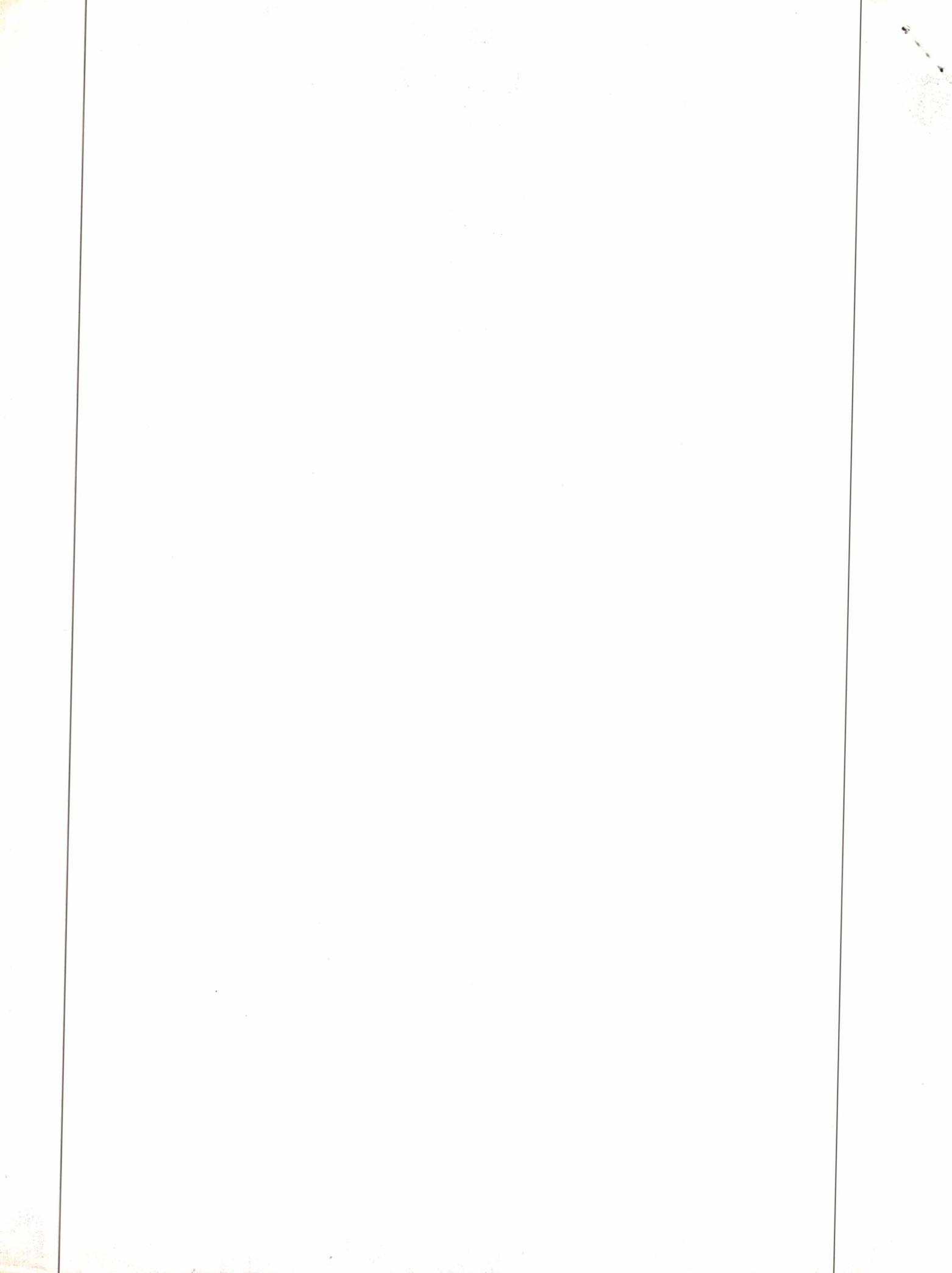
H. Feltkamp

gegenwärtige Maximum der Sortenmannigfaltigkeit sich als Resultat eines Zusammentreffens verschiedener Arten und ihrer Kreuzung erweist. So enthält z. B. Spanien dank seiner orographischen Verhältnisse und seiner allgemeinen geographischen Lage eine große Anzahl Varietäten und Arten von Weizen. Doch will die summarisch große Anzahl von Formen nur wenig sagen, da, wie dies durch unsere unmittelbare Analyse erwiesen, die Anzahl von Varietäten innerhalb der einzelnen Arten in Spanien im Vergleich zu dem, was wir in den wirklichen Zentren der Formenbildung dieser Arten vorfinden, nur sehr gering ist. Nicht selten sind, besonders für Fremdbestäuber, die Absonderung und das Auftreten einer äußerlich großen Mannigfaltigkeit rezessiver Formen in großer Entfernung von den primären Zentren. Dieses wird z. B. durch Anwendung von Inzucht begünstigt. In den ursprünglichen Zentren sind die rezessiven Merkmale unter dem Äußeren der dominierenden Formen verborgen. Das Maximum der Mannigfaltigkeit einiger Gartengewächse befindet sich gegenwärtig möglicherweise in den Pflanzenschulen der Gärtnereien. In der Regel steht dieses mit den Resultaten der Hybridisierung oder der Absonderung rezessiver Formen im Zusammenhang. Bei *Drosophila* ist die Mannigfaltigkeit als Resultat von Mutationen in künstlichem Medium bekannt. Man muß sich auf solche Möglichkeiten gefaßt machen und sekundäre Formenbildungszentren von primären kritisch sondern. Doch zeigt die Untersuchung einer großen Anzahl kultivierter Pflanzen mit großer Bestimmtheit, daß der Prozeß der Evolution sowohl räumlich wie zeitlich vor sich gegangen ist.

Um eine Vorstellung davon zu geben, wie die geographischen Zentren der Formenbildung festgestellt werden, wollen wir einige der wichtigsten Pflanzen der Alten Welt betrachten.

Weizen

Beginnen wir mit Weizen, dem Hauptgetreide der Erde. Vor nicht allzu langer Zeit, zu Anfang des XX. Jahrhunderts, hielt einer der bedeutendsten Botaniker und Geographen, Solms Laubach, die Heimat des Kulturweizens für vollständig verloren gegangen und stellte verschiedene Vermutungen auf, um das Verschwinden der Verbindungsglieder zu erklären. De Candolle suchte die Heimat des Weizens in Asien. Mit der Entdeckung Aaronschins, welcher im Jahre 1906 wilden Weizen, *Triticum dicoccoides*, in Syrien und Palästina auffand, wendete sich die Aufmerksamkeit der Forscher auf diese Gegend des Ostens. Ariadnes Faden schien gefunden, das Entstehungsproblem des



Weizens von nun an klar zu sein. Bald jedoch erwiesen neue Untersuchungen die Kompliziertheit des Problems.

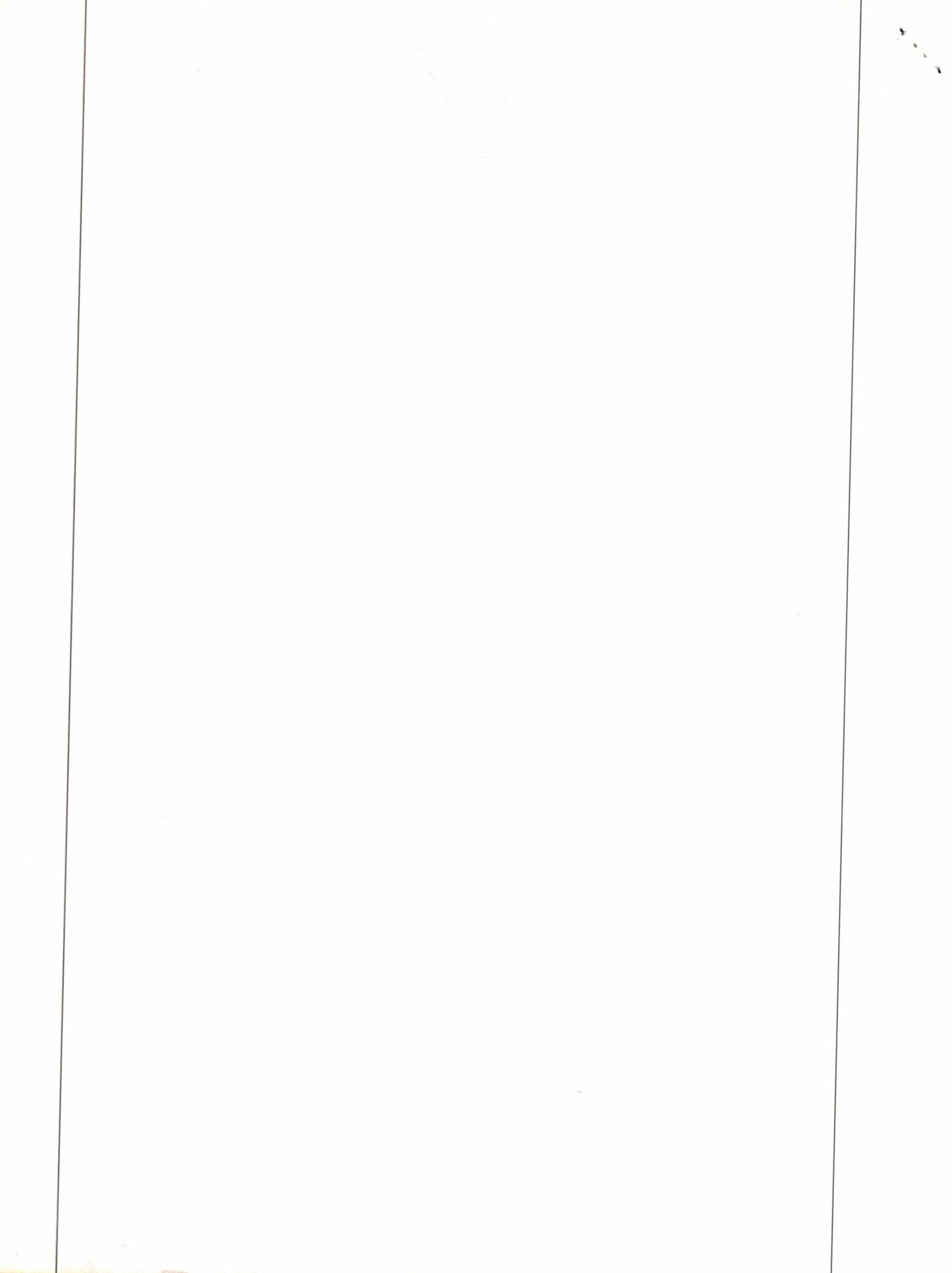
Unsere Kreuzungsversuche von wildem Weizen mit verschiedenen Arten von kultiviertem Weizen, darunter selbst mit morphologisch nahestehenden, wie *T. dicoccum*, haben gezeigt, daß Aaronsohn's wilder Weizen nur eine besondere Linnésche Art darstellt, aber nicht den gesuchten Urweizen. Wie bekannt, wird Aaronsohn's wilder Weizen durch 28 Chromosomen charakterisiert, wodurch er sich von der ganzen Gruppe weicher Weizen scharf unterscheidet. Was aber besonders wichtig ist, er weicht auch von denjenigen anderen Weizen ab, die, wie er, auch 28 Chromosomen besitzen.

Umsonst würde sich also der Pflanzenzüchter oder Genetiker nach Syrien und Palästina wenden, auf der Suche nach den Genen kultivierter Weizen: Syrien, Palästina und die Transjordanländer zeichnen sich, wie unsere unmittelbaren Untersuchungen erwiesen haben, durch keine besondere Mannigfaltigkeit der Weizenformen aus. Syrien und Palästina überraschen eher durch die Einförmigkeit des Arten- und Varietätenbestandes ihrer Weizen, im Vergleich zu den übrigen Ländern des Mittelmeergebiets und Ostafrikas.

Durch Kollektivuntersuchungen ist es uns im Laufe der letzten zehn Jahre gelungen klarzulegen, daß tatsächlich die Zentren der Mannigfaltigkeit der Weizengene zwei verschiedenen geographischen Gebieten zugehören.

Die weichen Weizen, die durch 42 Chromosomen charakterisiert sind, haben ihren Ursprung im südwestlichen Asien. Der Forscher, der sich von Europa nach dem südwestlichen Asien begibt, dringt allmählich in das Gebiet ein, in dem die Sortenmannigfaltigkeit konzentriert ist. Die Gebirgsgegenden des südöstlichen und nördlichen Afghanistan, der Fuß des Himalayagebirges, Tschitral, Kaschmir umfassen ausschließliche Reichtümer an Rassen und Varietäten von weichen Weizen. Die ganze Mannigfaltigkeit der Formen, von der noch vor kurzem der Systematiker keinen Begriff hatte, ist in den Gebieten konzentriert, die an das nordwestliche Indien angrenzen. Statt der 22 Varietäten Körnikes, die vor 10 Jahren bekannt waren, haben wir in diesem Gebiet über 70 botanische Varietäten gefunden, eine ganze Reihe neuer variierender Merkmale. Dabei bleibt ein bedeutender Teil dieser Varietäten bis jetzt für das gegebene Gebiet endemisch.

Es ist von Wichtigkeit, daß die geographischen Gebiete der Konzentrierung der Mannigfaltigkeit der Zwergweizen und das Areal,



in dem die Mannigfaltigkeit der weichen Weizen konzentriert ist, sich decken.

Wenn wir im Auge behalten, daß auch die dritte den weichen Weizen nahestehende und kürzlich von Percival beschriebene Art,

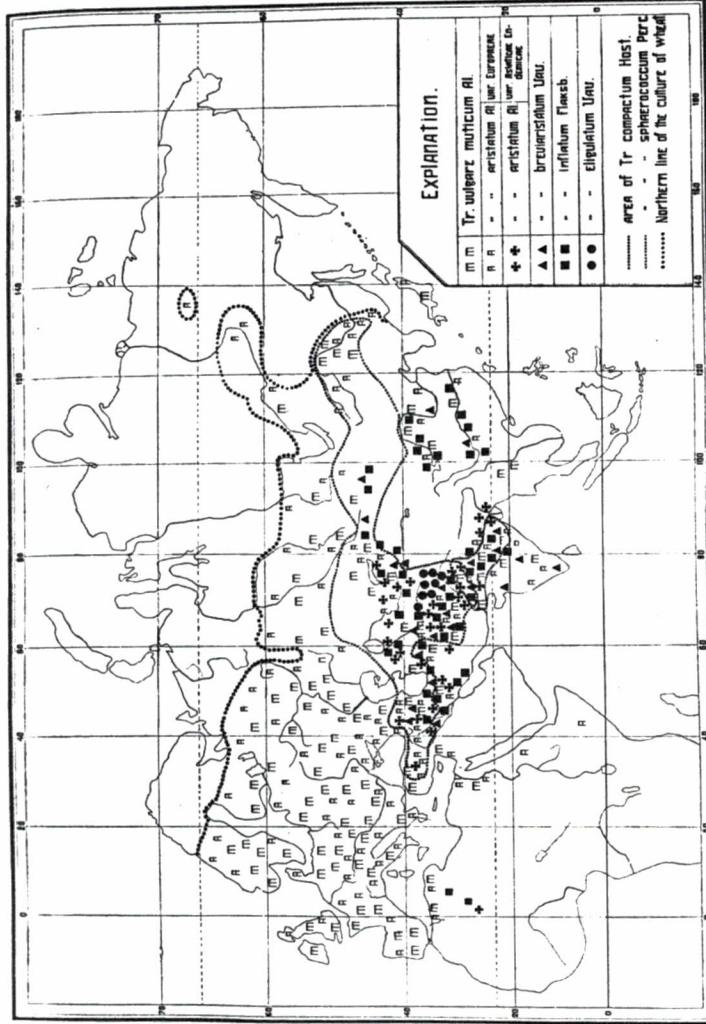
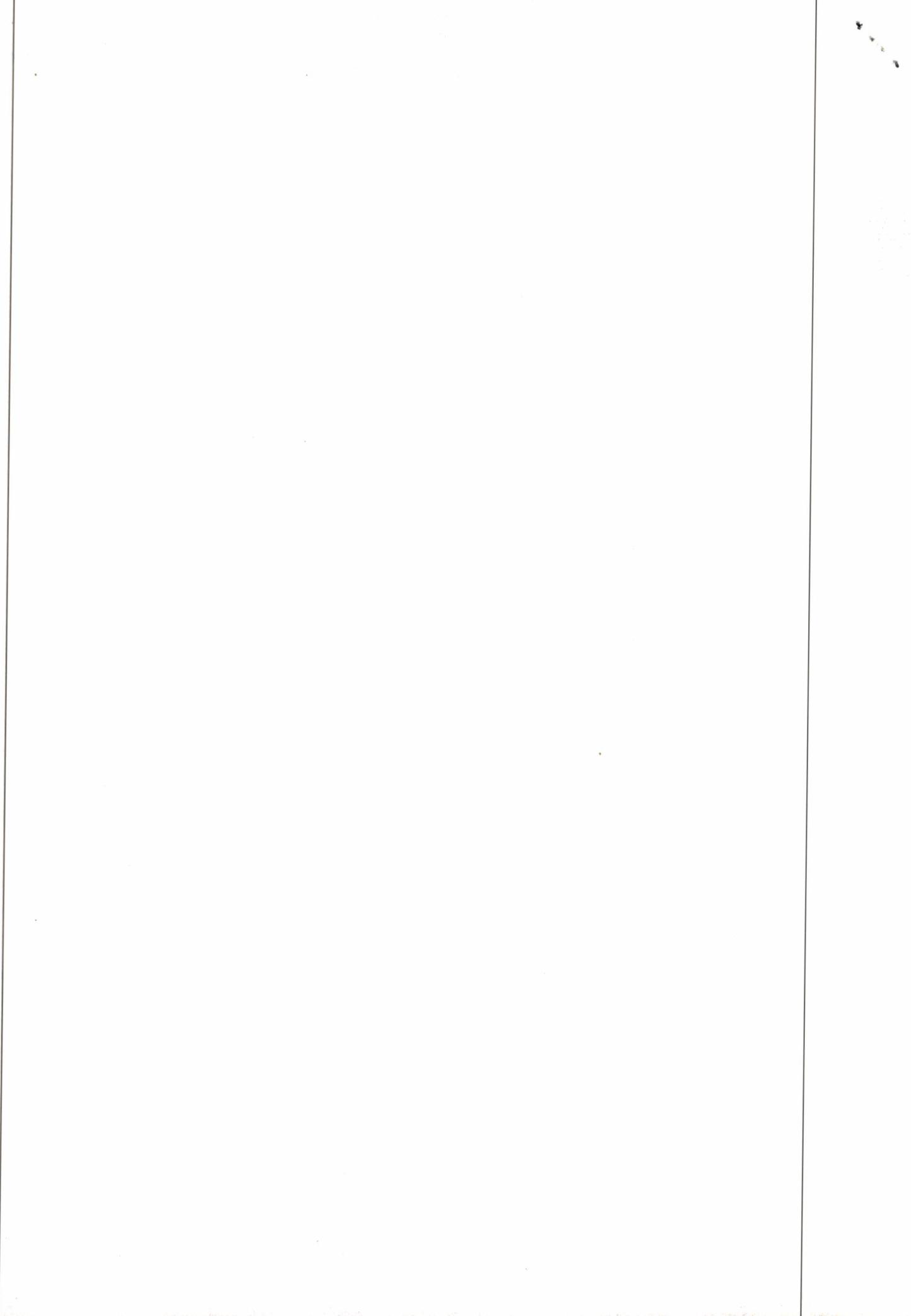


Fig. 1. Geographische Verteilung der botanischen Varietäten von *Triticum vulgare* Vill. und die Verbreitung von *Tr. sphaerococcum* Perc. und *Tr. compactum* Host. (Gruppe mit 42 Chromosomen)

T. sphaerococcum, in ihrer Mannigfaltigkeit auch nur im nördlichen Indien angetroffen wird, so sehen wir, daß die Mannigfaltigkeitsareale dieser drei Arten sich vollkommen decken, wodurch die Berechtigung der Anwendung der differential-geographischen Methode bestätigt wird.



Was die harten Weizen und die ihnen nächststehenden Linné-schen Arten betrifft, so hat sich im Gegenteil erwiesen, daß das Zentrum ihrer Mannigfaltigkeit sich in den östlichen bergigen Gegenden Afrikas befindet, in Abessinien und den anstoßenden Gebirgsländern.

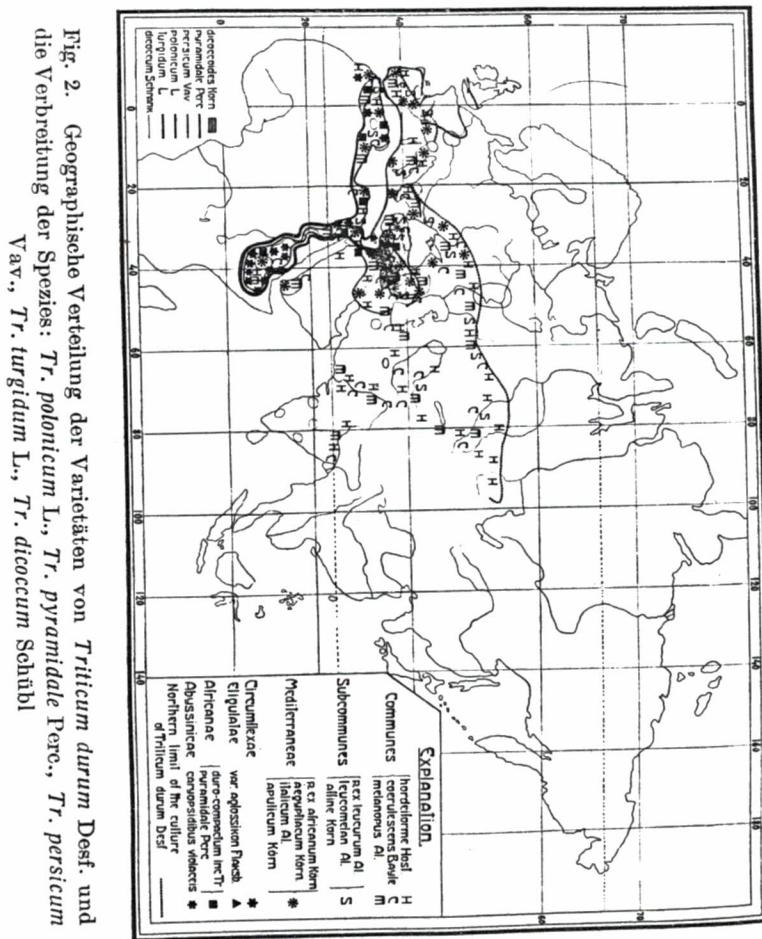
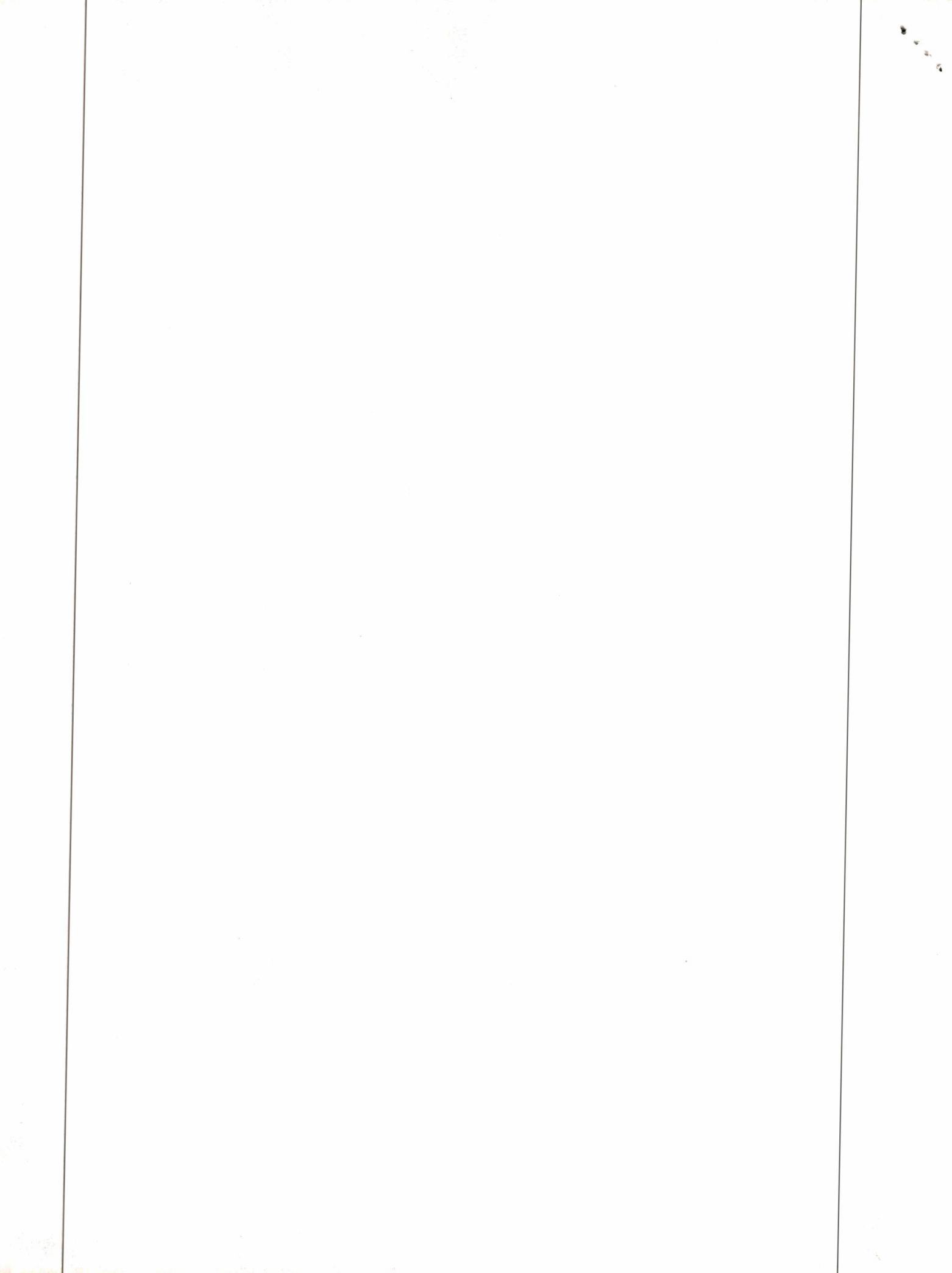


Fig. 2. Geographische Verteilung der Varietäten von *Triticum durum* Desf. und die Verbreitung der Spezies: *Tr. polonicum* L., *Tr. pyramideum* Pers., *Tr. persicum* Vav., *Tr. turgidum* L., *Tr. dicoccum* Schübl

In Ergänzung zu unseren früheren Daten haben die Untersuchungen des laufenden Jahres ergeben, daß Abessinien tatsächlich einen überraschenden Reichtum an hier sich konzentrierenden Sorten von harten Weizen aufweist. Hier sind alle bis jetzt bekannten Arten kultivierter Weizen mit 28 Chromosomen, wie auch eine Menge neuer Varietäten von harten Weizen aufgefunden worden. Dabei ist hier das Auseinandergehen der Arten nicht so scharf ausgeprägt, und nicht selten fällt



schwer, auf den Feldern Abessiniens die verschiedenen Weizenarten auseinanderzuhalten. Die Divergenz der Arten ist hier noch nicht ganz ausgeprägt.

Die wilde Weizenart *T. dicoccoides* ist, wie jetzt bekannt, in ihrer Mannigfaltigkeit geographisch hauptsächlich dem südlichen Syrien und dem nördlichen Palästina eigentümlich.

Einkornweizen, die durch 14 Chromosomen charakterisiert werden, konzentrieren sich, wie die Untersuchungen des Instituts für Angewandte Botanik erwiesen haben, hauptsächlich in Kleinasien und im südlichen Syrien.

Durch die Methode der analytischen botanisch-geographischen Forschung ist es gelungen, für dieses wichtigste Getreide der Welt eine geographische Lokalisierung der Gene festzustellen.

Die durch die Methode der Kreuzung aufgedeckte genetische Absonderung *T. dicoccoides* von harten Weizen erhält ihre Bestätigung durch die Absonderung ihrer geographischen Areale.

Die Vermutung hinsichtlich des polyphyletischen Ursprungs der Weizen, die 1899 für Solms Laubach an die Anerkennung von Wundern grenzte, hat sich als mehr als wahrscheinlich erwiesen.

Gerste

Wir wollen uns jetzt der Gerste zuwenden. De Candolle suchte die Heimat derselben dort, wo die zweizeilige bespelzte Gerste *Hordeum spontaneum* wild wächst. Das Areal der wilden Gerste umfaßt den Norden Afrikas, Kleinasien und das ganze südwestliche Asien. Unsere Untersuchungen, mit Anwendung der botanisch-geographischen Differenzialmethode, haben jedoch gezeigt, daß das Areal der wilden Gerste noch sehr wenig Anhaltspunkte für das Auffinden der wahren Zentren der Formenentstehung von Kulturgerste bietet. Als Maximum an Formenmannigfaltigkeit und folglich wahrscheinlich auch an Genen, erweist sich für die Gruppe der bespelzten Gersten Abessinien. Hier konzentriert sich eine ausnehmende Mannigfaltigkeit an Formen mit allen Merkmalen, durch die der Botaniker die Varietäten und Rassen der Kulturgerste unterscheidet. Dabei läßt sich hier eine Reihe endemischer Merkmale beobachten, die in Europa und Asien unbekannt sind, wie z. B. die Formengruppe mit breiten Klappspelzen, die umfangreiche Gruppe *deficientes*. Es ist eine interessante Tatsache, daß in Abessinien und Eritrea, die einen solchen Reichtum an Varietäten und Rassen von Gerste aufweisen, wilde Gerste gänzlich fehlt.

