©Naturwiss. med. Ver. Innsbruck, download unter www.biologiezentrum.at

Mangelnde Wärme und erhöhte Wasserverdunstung als ertragsbegrenzende Faktoren in Gebirgslagen

(Zusammenfassende Ergebnisse aus den in vorstehenden Aufsätzen dargestellten Beobachtungsreihen)

Erwin Mayr

Fassen wir die geschilderten Klima- und Vegetationsbeobachtungen des zehnjährigen Zeitraumes 1943 bis 1952 zusammen und fügen wir noch die Erfahrungen der Jahrgänge 1953 bis 1955 hinzu, so ist festzustellen, daß für das Wachstum der Getreidearten, und dasselbe gilt nach den hiesigen Beobachtungen auch für Kartoffel, der Vegetationsfaktor Wärme im Minimum vorhanden ist und daher ertragsbeschränkend wirkt. Jede geringe Erhöhung der Temperaturverhältnisse bringt sprunghaft einen Fortschritt in der Entwicklung der Pflanzen hervor. Alljährlich konnte festgestellt werden, daß trotz ausreichender Düngung und günstiger Niederschlagsverhältnisse die Bestände an der Landesanstalt bei kühlem Frühjahr oft bis in den Juni hinein das Bild einer ausgesprochenen Unterentwicklung zeigen, die auf den ersten Blick eine zu geringe Zufuhr von Nährstoffen vermuten läßt. Wenn dann plötzlich Wärmeperioden eintreten, so holen in ihrem Wachstum die Getreide- und die Kartoffelpflanzen in wenigen Tagen so weit auf, daß die Bestände das Aussehen wohlgedüngter und gut entwickelter Kulturen haben. Hiebei spielen die Wärmeverhältnisse im Boden eher eine größere Rolle als die der Luft.

Der zweite Vegetationsfaktor der in Gebirgslagen sehr häufig ins Minimum gerät, ist das Wasser. In den an sich niederschlagsreichen Gebieten der Alpentäler erscheint dies auf den ersten Blick verwunderlich. Aber was nützt der Pflanze ausreichende Winterfeuchtigkeit des Bodens oder reichliche sommerliche Niederschläge, wenn die in den Berglagen dauernd vorhandenen Luftströmungen der Pflanze im Wege der Oberflächenverdunstung beträchtliche Wassermengen entziehen. Vor allem ist es der Föhn, der in Berg-, Hang- und Tallagen nicht nur stunden- sondern mitunter tagelang der Pflanze Wassermengen entzieht, die durch das Wurzelsystem kaum in gleicher Weise den oberirdischen Organen nachgeliefert werden können. Aber nicht nur dieser bekannteste der austrocknenden Winde, sondern auch die auf Höhenterrassen, die meist für den Getreide- und Kartoffelbau

©Naturwiss. med. Ver. Innsbruck, download unter www.biologiezentrum.at
von großer Bedeutung sind, und auf Hanglagen zu bestimmten Tageszeiten gerade bei Schönwetter periodisch wiederkehrenden Tal- und Hangwinde wirken in viel stärkerer Weise verdunstungsfördernd, als allgemein angenommen wird. Durch die Verdunstung wird aber auch die Temperatur des Pflanzenkörpers herabgesetzt, so daß wiederum der Wärmefaktor ins Minimum gerät. Es ist dies auch der Grund, warum ein oft nur geringer Windschutz durch eine Hecke, einen Waldbestand oder einen hohen Bestand von Silomais außerordentlich förderlich für die Entwicklung der Pflanze ist. Es ist ja schon eine alte von Fruwirth beschriebene Beobachtung, daß die alpinen Getreidelandsorten den Charakter von trockenresistenten Formen zeigen, ähnlich den Getreidesorten des pannonischen Gebietes.

Aus dem Gesagten ergibt sich für die Ackerkultur in Berglagen folgende praktische Folgerung: Da von den Vegetationsfaktoren hauptsächlich die Wärme im Minimum vorhanden ist, kann von den Kulturpflanzen nur so viel von den durch die Düngung gebotenen Nährstoffen ausgenützt werden, als die durch die vorhandene Wärme begrenzte Entwicklung es zuläßt. Es hat daher keinen wirtschaftlichen Zweck, die Nährstoffzufuhr durch immer steigende Handelsdüngergabe über dieses Maß hinaus zu erhöhen. Gerade die im Frühjahr und Frühsommer bis in den Juni hinein oft wenig erfreuliche Entwicklung der Feldbestände darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß es hier meist nicht an Nährstoffen, sondern allein an Wärme fehlt. Die im Hochsommer wieder eintretenden Wärmewellen führen, wenn die Frühjahrsdüngung im Hinblick auf das etwas zögernde Wachstum zu hoch bemessen wird, zu einer Entwicklung, die bei Getreide sehr gerne starke Lagerfrucht zur Folge hat.

Da, wie vorhin erwähnt, nicht nur die Wärmeverhältnisse der Luft, sondern gerade die des Bodens von ausschlaggebender Bedeutung sind, muß allen Kulturmaßnahmen, welche die Bodenwärme erhöhen, eine besondere Beachtung geschenkt werden und können solche zur Ertragssteigerung mitunter wesentlich mehr beitragen, als erhöhte Düngergaben.

Der Züchtung erwächst hier die Aufgabe, Sorten mit geringen Wärmeansprüchen heranzuziehen. Hiezu bieten die Landsorten das beste Grundlagenmaterial für eine entsprechende Kombinationszüchtung.

Eine Winterweizen-Zuchtsorte, die typisch für den geringen Wärmebedarf ist, ist der Plantahoferweizen, der allerdings wegen einiger nicht erwünschter Eigenschaften, wie z. B. den leichten Kornausfall, an Verbreitung in den letzten Jahren verloren hat. Diese Sorte entwickelt sich aber in den ausgesprochenen Grenzgebieten des Winterweizens mit einer auffallenden Stetigkeit, unbekümmert der mangelnden Temperaturverhältnisse und reift auch in dem Monat der abnehmenden Sommerwärme August noch sicher aus. Er kann in Hinblick auf diese wertvolle Eigenschaft für die Kombinationszüchtung noch gute Dienste leisten.

Auch für das Bakterienleben im Boden ist die Wärme im Minimum vorhanden. Daher hat die Egartwirtschaft ihre große Bedeutung für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit in den kühlen und feuchten Gebieten der Alpen.

©Naturwiss. med. Ver. Innsbruck, download unter www.biologiezentrum.at
Es wäre völlig irrig, diese Wirtschaftsweise in den genannten Gebieten als veraltert und zwecklos hinzustellen und durch eine andere Form der Ackernutzung ersetzen zu wollen. Das Regenerationsvermögen der Bakterien ist infolge der geringen Bodentemperatur so träge, daß bei stetiger mehrjähriger Monokultur des Getreidebaues der Boden an der Vielfalt der Bakterienflora verarmt und, nach Sekera gesprochen, erkrankt. Es muß daher der Acker zwischendurch eine Reihe von Jahren eine Pflanzengesellschaft, also eine Wechselwiese tragen, damit wieder ein normales Bakterienleben zustande kommt und der Boden gesundet. In Gebieten mit hoher Bodenwärme und viel regerem Bakterienleben im Boden ist diese Einschaltung der Erholungszeit nicht in dem Maße nötig.

Von besonderer Bedeutung ist auch jeglicher Windschutz. Zu beachten ist jedoch, daß Getreidefelder nicht direkt an einen solchen (Hecke, Wald, Einzelbäume) anschließen, sondern immer ein Abstand von zwei bis vier Metern gelassen wird, da sonst durch den hinter dem Windschutz bei Stürmen auftretenden Luftsog, auch bei standfesten Sorten Lagerfrucht eintreten kann.

An Sorten sind solche mit geringer Blattoberfläche und mit wenig Spaltöffnungen vorzuziehen. Die aus den regenreichen maritimen Verhältnissen stammenden Dickkopfweizen sind nicht nur wegen ihrer Spätreife, sondern auch wegen ihres geringen Verdunstungsschutzes für Hochlagen ungeeignet.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß auf dem eingeschlagenen Wege der Erforschung der klimatischen Verhältnisse und ihrer Einwirkung auf die Entwicklung der Kulturpflanzen im Verein mit züchterischer Selektion und Kreuzungsarbeiten im Laufe der Jahre noch grundlegende Erkenntnisse für die praktische Pflanzenbauförderung gewonnen werden können. All diese Arbeiten bedürfen jedoch der Zeit, da nur nach einer Reihe von Vegetationsjahren gesicherte Ergebnisse gewonnen werden können. Von besonderer Wichtigkeit wäre die Lösung folgender Fragen: Wird bei Getreide und Kartoffel infolge der durch die ungünstigen Wärme- und Wasserhaushaltsverhältnisse verzögerten Entwicklung die Anfälligkeit der Pflanzen gegenüber pilzlichen Parasiten erhöht? Wie verhält sich die Entwicklung der wichtigsten Pilzparasiten (Rostarten, Mehltau, Krautfäule usw.) im alpinen Klima? Ist für diese Arten ebenfalls die Wärme im Minimum vorhanden und in welcher Entwicklungsphase sind sie auf geringe Wärme und geringe Luftfeuchtigkeit empfindlich? Wie reagiert das Bakterienleben im Boden auf das Bodenklima, welche Bodentemperaturen und welche Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse stellen für die Entwicklung der verschiedenen Gruppen von Bodenbakterien das Optimum und welche das Minimum dar? Die Lösung dieser Fragen ist von grundlegender Wichtigkeit für eine praktisch erfolgreiche züchterische Arbeit und für den Fortschritt im Pflanzenbau ganz allgemein und in den extremen alpenländischen Lagen im besonderen. Die hiesige Anstalt allein wird mit den ihr zur Verfügung stehenden Mitteln und Arbeitskräften neben den laufenden praktischen Aufgaben diese Probleme nicht restlos lösen können. Sie ist jedoch bestrebt, soweit es in ihrem Aufgabenbereich liegt, das ihrige dazu beizutragen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: 51

Autor(en)/Author(s): Mayr Erwin

Artikel/Article: Mangelnde Wärme und erhöhte Wasserverdunstung als ertragsbegrenzende Faktoren in Gebirgslagen. (Zusammenfassende Ergebnisse aus den in vorstehenden Aufsätzen dargestellten Beobachtungsreihen). 81-83