

11/166

Golik, M.G.

Professor, Doktor der Agrarwissenschaft

DIE ATMUNG DER MAISKOLBEN UND -KÖRNER

Auszugsübersetzung aus:

GOLIK, M.G.: Chranenie i obrabotka počatkov i zerna kukuruzy.
Moskva: Verlag "Kolos", 1968, S. 71-76 (§ 1 aus dem 3. Abschnitt, 3. Kapitel).

Russ.: § 1. Дыхание початков и зерна кукурузы
Dychanie počatkov i zerna kukuruzy.

Durch Untersuchungen über die Atmung von Ährenfruchtgetreide, insbesondere von Weizen, die der eindeutigste Kennwert der Intensität im Korn ablaufenden Vitalitätsvorgänge ist, wurde festgestellt, daß die Rolle des Korn selbst und seiner besiedelnden Mikroorganismen unter den Gesamtkennwerten von einigen Faktoren abhängt, insbesondere vom Reifungsstadium, der Infektion durch Mikroorganismen, der Getreidefrucht, seiner Feuchtigkeit, der chemischen Zusammensetzung, der Temperatur, der Durchlüftung und der Lagerungsdauer. Es wurden auch einige Untersuchungen über die Atmungsintensität des Maiskorns in Abhängigkeit vom Reifungsstadium, der Feuchtigkeit, der Temperatur und anderen Faktoren durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Atmungsintensität des Maiskorns in verschiedenen Reifungsstadien sind in Tab. 44 angegeben.

Aus den Angaben von Tab. 44 ist zu erkennen, daß die Atmungsintensität des Maiskorns, das sich im frühen und späten Stadium der Milchreife befindet, wesentlich höher ist als Korn der Wachsreife. Für Korn jedoch das die verschiedenen anderen Reifungszwischenstadien erreicht hat, sind auch Zwischenkennwerte der Atmungsintensität charakteristisch. Je nach Annäherung an die technische Reife nimmt die Atmungsintensität des Korns stark ab.

T a b e l l e 44

Die Atmungsintensität des Maiskorns in verschiedenen Reifungsstadien (in 24 h berechnet)

1) Фазы спелости	2) По М. Г. Голыку			3) По Ю. С.	
	4) влажность в %	5) вес вещества	6) интенсивность дыхания в мг CO ₂ на сух. вещества	7) влажность	8) интенсивность дыхания в мг CO ₂ на сух. вещества
9) Ранняя молочная	84,6	21,5	6897,6	—	—
10) Средняя »	77,6	42,3	4348,8	—	—
11) Поздняя »	69,7	98,2	3566,4	65,4	6424
12) Ранняя восковая	57,0	107,3	739,2	58,7	4877
13) Средняя »	47,8	138,4	594,7	47,1	2261
14) Техническая . . .	38,3	176,5	438,4	40,0	1074

1) Reifungsstadium, 2) nach M.G. Golik: *Naučnye osnovy chranenija i obrabotki kukuruzy*. Moskva: Verlag der AdW der UdSSR, 1961 (Wissenschaftliche Grundlagen der Lagerung und Verarbeitung von Mais), 3) nach Ju.S. Rall', 4) Kornfeuchtigkeit in %, 5) Gewicht von 1 000 Körnern in g Trockensubstanz, 6) Atmungsintensität in mg CO₂ auf 100 g Trockensubstanz, 7) Kornfeuchtigkeit in %, 8) Atmungsintensität in mg CO₂ auf 100 g Trockensubstanz, 9) Frühes Milchstadium, 10) Mittleres Milchstadium, 11) Spätes Milchstadium, 12) Frühes Wachsstadium, 13) Mittleres Wachsstadium, 14) Technisches Reifungsstadium.

Es wurde ebenfalls festgestellt, daß unter den Bestandteilen von frisch geernteten Maiskolben die Spindel die größte Atmungsintensität besitzt und das Korn die kleinste (Abb. 13). Auswertungen zeigten, daß das Korn im unteren Teil des Kolbens intensiver atmet als das Korn im oberen Teil (Abb. 14). Der Unterschied in der Atmungsintensität von Korn im oberen Teil mit dem im unteren Teil des Kolbens sowie zwischen Korn und Spindel kann durch die unterschiedliche Feuchtigkeit, die physiologische Aktivität der Zellen und durch die Kontamination mit Mikroorganismen erklärt werden.

Bei den mit anatomischen Kornteilen durchgeführten Versuchen wurde aufgezeigt, daß die Atmungsintensität des Keims höher ist im Vergleich zum restlichen Teil des Maiskorns (Tab. 45).

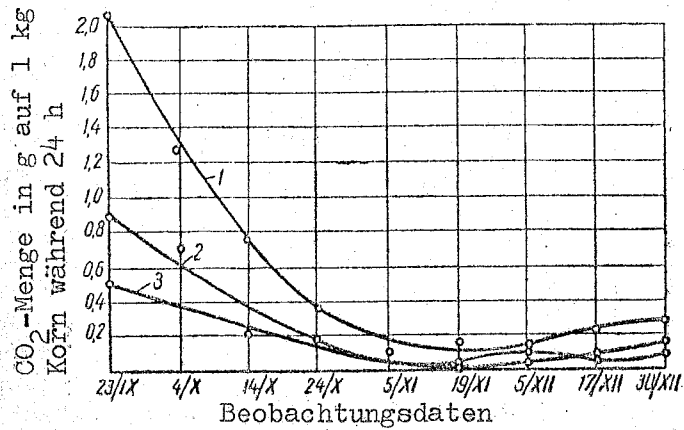


Abb. 13. Die Atmungsintensität von Mais bei Lagerung (nach V.F. Milovskaja):
1 - Kolben; 2 - Spindel; 3 - Korn.

Untersuchungen über den Einfluß von Feuchtigkeit und Temperatur auf die Atmungsintensität eines Kornes, das technische Reife erlangt hat, lieferten die in der Tab. 46 angegebenen Ergebnisse.

Aus den Angaben von Tab. 46 kann man erkennen, daß bei allen Temperaturen die Atmungsintensität eines Maiskorns mit 14 % Feuchtigkeit am geringsten ist; bei höheren Temperaturen ist sie jedoch ausreichend

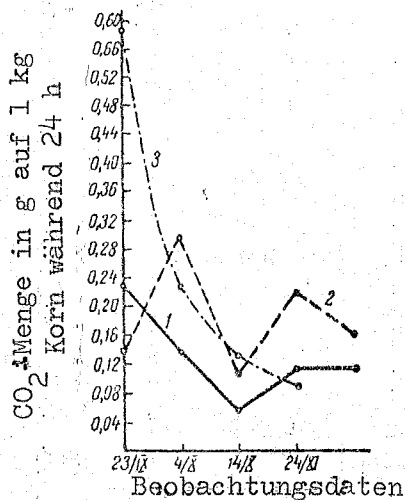


Abb. 14. Die Atmungsintensität der Körner eines Maiskolbens (nach V.F. Milovskaja):
1 - der oberen, 2 - der mittleren, 3 - der unteren.

hoch. Je nach Zunahme der Feuchtigkeit bis zu 30 % und der Temperatur bis zu 25° nimmt die Atmungsintensität des Korns zu. Das Maiskorn

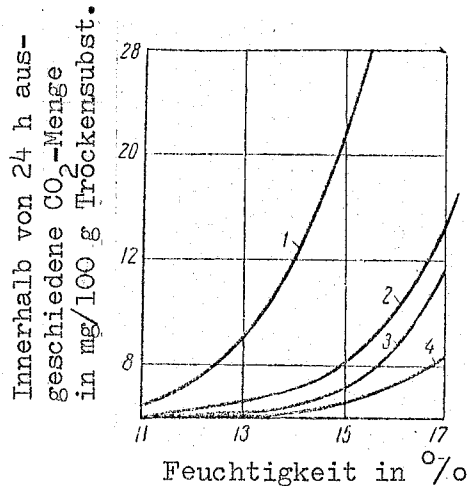


Abb. 15. Die Atmungsintensität:
1 - von Leinsamen; 2- Maiskörnern;
3 - Gerste; 4 - Roggen.

der zahnförmigen Sorte Minnesota 13 atmet unter sonst gleichen Bedingungen intensiver als das Korn der Kieselartigen Sorte Grūševskaja. Dabei hat eine Steigerung der Feuchtigkeit um 1 % einen größeren Einfluß auf die Atmungsintensität des Maiskorns als eine Steigerung der Temperatur um 1°.

Tabelle 45

Die Atmungsintensität des Keims und der restlichen Teile des Maiskorns (nach V.F. Milovskaja)

Часть 1) на	Вл. 2) %	Выде- 3) % в ма на 100 г этого веще- 4) за 24 ч
4) Зародыш . . .	37,4	162,0
5) Остальная часть зерна . . .	20,9	11,0

1) Kornteile, 2) Feuchtigkeit in %, 3) Ausgeschiedenes CO₂ in mg auf 100 g Trockensubstanz während 24 Stunden, 4) Keim, 5) restlicher Teil des Korns.

Der Unterschied in der Atmungsintensität von Mais, Gerste, Roggen und Leinsamen fetthaltiger Kulturen ist in Abb. 15 dargestellt. Bei gleicher Feuchtigkeit atmet das Maiskorn intensiver als Gerste und Roggen, aber weniger intensiv als Leinsamen.

T a b e l l e 4 6

Die Atmungsintensität von Mais der Sorten Gruzevskaja [3] und Minnesota 13 [4] bei unterschiedlicher Feuchtigkeit und Temperatur (in mg CO₂ auf 100 g Trockensubstanz während 24 h)

2) Влажность в %	1) Температура в °C					
	+5°		+15°		+25°	
	3) _{Груз.}	4) _{Мин.}	3) _{Груз.}	4) _{Мин.}	3) _{Груз.}	4) _{Мин.}
14	2,0	1,27	10,2	46,4	28,0	—
17	6,0	5,08	24,5	82,4	37,6	—
19	21,6	10,4	30,4	84,0	73,6	—
25	30,4	57,6	36,8	120,8	113,6	—
30	80,0	—	130,4	—	168,8	—

1) Temperatur in °C, 2) Feuchtigkeit in %.

Außer Feuchtigkeit und Temperatur wirkt sich auf die Atmungsintensität des Korns noch wesentlich aus, ob es voll ausgebildet ist und keine Verletzungen in der Struktur vorhanden sind: das unreife Korn atmet im Durchschnitt beinahe doppelt so intensiv als das voll ausgebildete und das aufgeteilte Korn atmet intensiver als das ganze. Freier Zutritt von atmosphärischer Luft steigert die Atmungsintensität des Korns.

Die hohe Gesamtatmungsintensität des Maiskorns bei Feuchtigkeiten über den kritischen Werten ist ein Hauptgrund, daß in den Maiskornhaufen mit hoher Feuchtigkeit, die bei Feuchtigkeit über null gelagert werden, eine schnelle Wärmeansammlung eintritt; dabei entstehen Selbstverbrennungsvorgänge, die von einem merklichen Verbrauch der organischen Kornsubstanz für das Atmen begleitet werden. Die Bestimmung des Verbrauchs an organischer Substanz beim Maiskorn auf rechnerische Weise (je nach der Atmungsintensität) zeigte, daß die Gewichtsverluste des Maiskorns unter Laborbedingungen innerhalb von 86 Tagen 1,08 % erreichten. Bei der Bestimmung der Verluste auf direktem Wege (durch Abwiegen) erreichten sie innerhalb der besagten Zeit unter Laborbedingungen 2,0 %. Die Ergebnisse der Untersuchung über den Verbrauch an organischer Substanz, der durch das Atmen der Maiskörner hervorge-

rufen wird, unter Produktionsbedingungen auf direkte Weise, d.h. durch genaues Abwiegen des Kornes gemessen, sind in der Tab. 47 angegeben.

T a b e l l e 4.7

Verlust an organischer Substanz beim Maiskorn mit 20,6 % Feuchtigkeit innerhalb von 40 Tagen bei 4,2 °C (in Umrechnung auf Trockensubstanz)

3) Показатели	1) Вес образца в г		2) Убыль органического вещества	
	4) перед опытом	5) после опыта	in g	in %
6) Средневзвешенные	794,0	790,19	3,81	0,480
7) Минимальные	794,0	790,92	3,08	0,388
8) Максимальные	794,0	789,53	4,47	0,563

1) Probengewicht in g, 2) Verlust an organischer Substanz, 3) Kennwerte, 4) vor dem Versuch, 5) nach dem Versuch, 6) abgewogen, 7) minimal, 8) maximal.

Aus den Angaben von Tab. 47 geht hervor, daß Mais mit 20,6 % Feuchtigkeit auch bei einer niedrigen Temperatur über Null beträchtliche Mengen an organischer Substanz verliert. Der Verlust an Trockensubstanz ist bei Maiskörnern annähernd dreimal größer als bei Gerste und Roggen unter ähnlichen Bedingungen.

Stuttgart, den 6.12.1977

übersetzt von

Ottmar Pertschi
(Ottmar Pertschi)
Dipl.-Übersetzer