

und Herkünfte gelegt. An Sämlingen zeigen sich, wie bereits in früheren Arbeiten (WITT unveröffentlicht) nachgewiesen wurde, erheblich günstigere Infektionserfolge bei verschiedenen mechanisch übertragbaren Viren. In vielen Fällen sind die im Sortiment gehaltenen Klone nicht frei von Viren, die eine richtige Diagnose erschweren, wenn nicht sogar unmöglich machen.

Nach unseren derzeitigen Kenntnissen geben heterogene Sämlingspopulationen einen zuverlässigeren Aufschluß über etwaige Resistenzfaktoren als Klone. Die Stecklingsprüfung sehen wir bei den beschriebenen, mehr orientierenden Untersuchungen nur als Notbehelf für Muster an, von denen keine Sämlinge angezogen werden können.

Für die weitere Resistenzzüchtung sollen neben den resistenten kultivierten Species besonders die mexikanische Art *S. spectabile* und das in Nordargentinien beheimatete *S. simplicifolium* (beide ebenfalls Y-resistent) benutzt werden.

### Zusammenfassung

Während des Jahres 1958 wurden 613 Herkünfte von 38 Species mit insgesamt 5000 Einzelpflanzen auf Resistenz gegen den Rippenbräunestamm des Y-Virus (RBV) geprüft.

Die Infektionen erfolgten an Sämlingen und Sproßstecklingen mechanisch durch Abreibung oder mittels

einer Farbspritzpistole. Alle Sämlinge, die nach mehrmaligen Infektionen keine Symptome zeigten, wurden mit einem Virusspender gefropft.

Als resistent erwiesen sich eine Anzahl Herkünfte aus den Series *Commersoniana* und *Longipedicellata* sowie *S. spectabile* (2 Herk.), *S. pinnatisectum* (1 Herk.), subsp. *andigenum* (3 Herk.), *S. macmillanii* (1 Herk.) und mehrere Herkünfte von *S. simplicifolium*.

### Literatur

1. COCKERHAM, G.: Potato breeding for virus resistance. *Ann. Appl. Biol.* **30**, 105—108 (1943). — 2. COCKERHAM, G. u. T. M. R. M'GHEE: Virus diseases in potatoes. *Rep. Scott. Soc. Pl. Breed.* **27**, (1946). — 3. HAMANN, U.: Die Bedeutung des Rippenbräunevirus für die Pflanzkartoffelerzeugung. *Dt. Landw.* **10**, 233—236 (1959). — 4. ROSS, H. u. M. L. BAERECHE: III. Selection for resistance to mosaic virus C diseases in wild species and in hybrids of wild species of potatoes. *Amer. Potato J.* **27**, 274—284 (1950). — 5. ROSS, H. u. M. L. BAERECHE: Über die Bedeutung der argentinischen *Solanum*-Arten *simplicifolium*, *vernei*, *berthaultii*, *acaule* und einiger Formen von *S. andigenum* für die Züchtung krankheitsresistenter Kartoffeln. *Z. f. Pfl.* **30**, 280—291 (1951). — 6. STELZNER, G.: Virusresistenz der Wildkartoffeln. *Z. f. Pfl.* **29**, 135—158 (1950). — 7. TIMIAN, R. G.: Identification of seedling potatoes immune to virus X. *Phytopath. abstract* **43**, 487 (1953). — 8. TIMIAN, R. G., C. E. PETERSON u. W. J. HOCKER: Immunity to virus X in potato: Selection of immune plants in the breeding program. *Amer. Pot. J.* **32**, 411—417 (1955).

Aus dem Institut für Pflanzenbau, Düngung und Bodenkunde Puławy (Polen)

## Weitere Versuche über den Einfluß der Jarowisation und des Kurztages auf die Entwicklung des Roggens

Von A. LISTOWSKI und M. JEŚMIANOWICZ

Die nachstehend geschilderten Ergebnisse wurden bei der Fortsetzung unserer früheren Versuche (LISTOWSKI, 1958) über den Einfluß des Kurztags auf die Entwicklung des zu späten Terminen ausgesäten Roggens nach völliger und teilweiser künstlicher Jarowisation erzielt.

Der Autor konnte den von verschiedenen Forschern (VOSS 1939, KRESS 1954, JUNGES 1957) aufgewiesenen Einfluß des Kurztags auf die Beschleunigung der generativen Entwicklung nicht feststellen, im Gegenteil — es wurde von ihm ein durchaus hemmender Einfluß festgestellt. Der Autor diskutierte in seiner Arbeit eingehend die erhaltenen Ergebnisse auf Grund der Hypothesen von PURVIS und GREGORY (1952) durch, wobei er annahm, daß die von ihm beobachtete Entwicklungsverzögerung als Populationserscheinung betrachtet werden sollte, in welcher kausal verschiedene Reaktionen einzelner Biotypen etwa gleiche phänotypische Effekte verursachen.

Der Autor ist der Meinung, daß die gegenseitige Wirkung der Temperatur und Tageslänge sowie deren Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen eine komplizierte Erscheinung ist, die sich durch verschiedenartigen Verlauf in Abhängigkeit vom Jarowisationsgrade des Saatguts auszeichnet und weitere Untersuchungen erfordert.

Die nachstehend geschilderten Versuche wurden als Gefäßversuche im Jahre 1958 mit der Winterroggensorte „Instytutskie Frühe“, welche von der Sorte „Puławskie Frühe“ abstammt, durchgeführt.

Versuch 1. Künstliche Jarowisation, 7 Wochen, Aussaat am 20. 5. Nach Entwicklung des zweiten Blattes wurden die Pflanzen 10 Tage ( $K_{10}$ ), 20 Tage ( $K_{20}$ ) und 30 Tage lang ( $K_{30}$ ) 8stündigem Kurztage unterworfen, während die Kontrollserie die ganze Zeit hindurch im natürlichen Langtag blieb. Die Temperaturverteilung war in den ersten Entwicklungsphasen der Pflanzen wie folgt:

### III. Mai-Dekade

mittlere Temper. 21,5°, Max. 28,4°, Min. 14,2° C

### I. Juni-Dekade

mittlere Temper. 14,7°, Max. 20,2°, Min. 9,4° C

### II. Juni-Dekade

mittlere Temper. 15,8°, Max. 20,8°, Min. 8,7° C

### III. Juni-Dekade

mittlere Temper. 17,2°, Max. 21,8°, Min. 12,8° C

Aus den Angaben der Tab. 1 und 2 geht folgendes hervor:

Der Zeitraum von 7 Wochen künstlicher Jarowisation war lang genug, um unter Bedingungen hoher Temperatur und des Langtags, denen die Pflanzen unmittelbar nach dem Aufgang ausgesetzt

waren, alle untersuchten Pflanzen zum Ährenschieben zu bringen. Man kann also annehmen, daß der Jarowisationsprozeß schon abgeschlossen war bzw. sich seinem Ende näherte.

Die Beobachtungsergebnisse über die generative Entwicklung sind in Tab. 1 zusammengestellt:

Tabelle 1.

Variante	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8
K	34		60	26	181	97	1,8	100	11,9
K <sub>10</sub>	45	— 11	69	24	181	101	1,8	100	12,5
K <sub>20</sub>	53	— 19	88	35	155	119	1,6	100	12,8
K <sub>30</sub>	61	— 27	101	40	132	119	1,3	94	13,4

Erläuterungen zu Tabelle 1:

- Spalte 1: Tage von der Aussaat bis zur Bildung der ersten Ähren.  
 „ 2: Verzögerung im Beginn des Ährenschiebens im Vergleich zur Kontrollserie,  
 „ 3: Tage von der Aussaat bis zur Beendigung des Ährenschiebens der Haupthalme,  
 „ 4: Dauer des Ährenschiebens,  
 „ 5a: Gesamtanzahl der Ähren (Haupt- und Seitenähren) in Proz. der Gesamtanzahl der Pflanzen der jeweiligen Variante,  
 „ 5b: Tage von der Aussaat bis zur Bildung von Seitenähren,  
 „ 6: mittlere Ährenzahl pro Pflanze,  
 „ 7: Prozent der zum Ährenschieben gekommenen Pflanzen,  
 „ 8: mittlere Blattzahl auf dem Haupthalm zu Beginn des Ährenschiebens

In Tab. 2 sind einige Eigenschaften des Korns und der Ähre dargestellt.

Tabelle 2.

Variante	Korn- ertrag %	Tausend- korn- gewicht g	Ähren- korn- gewicht g	Mittlere Ährenlänge		Mittlere Spindel- stufenanzahl	
				früh schos- sender Pflanzen cm	mittelfrüh oder spät schossen- der Pflanzen cm	früh schos- sender Pflanzen	mittel- früh oder spät schos- sender Pflanzen
K	100	39,4	1,4	9,1	9,6	12,2	13,9
K <sub>10</sub>	86,1	39,7	1,2	8,2	10,4	12,2	13,9
K <sub>20</sub>	78,7	34,2	1,0	10,9	9,1	15,6	11,2
K <sub>30</sub>	78,8	31,5	1,0	12,2	1,2	18,1	14,6

Unter diesen Bedingungen wirkt der Kurztage auf die Erträge ungünstig und hemmt den Übergang in die generative Phase. Unter dem Einfluß des Kurztages erfolgt eine Verzögerung des Ährenschiebens, bei den früh schossenden Pflanzen, eine Verlängerung der gesamten Dauer des Ährenschiebens, eine Verminderung der produktiven Bestockung sowie eine Senkung des Tausendkorngewichts, der Kornerträge und des Ährenkorngewichts.

Die mittlere Ährenlänge und die mittlere Ährenanzahl bei den früh schossenden Pflanzen waren größer bei den der Wirkung des Kurztages unterworfenen Pflanzen, während bei später schossenden Pflanzen

dieser Zusammenhang nicht beobachtet werden konnte.

Die Zahl der unterentwickelten Ähren sowie die Zahl und Masse der Blätter waren größer bei den Kurztagsvarianten.

Der ungünstige Kurztageeinfluß kam schwach in der Variante K<sub>10</sub> zum Ausdruck; es trat eine deutliche Verzögerung des Beginns des Ährenschiebens ein, während die Dauer des Ährenschiebens sowie der Pflanzenhabitus ähnlich waren wie in der Kontrollserie. Bei längerer Wirkung des Kurztages zeigte sich eine Verstärkung des hemmenden Einflusses. Bei der Serie K<sub>30</sub> trat er am stärksten auf, manche Pflanzen schoben bis zum Vegetationsende keine Ähren. Darüber hinaus wurde eine gewisse Anzahl unterentwickelter Ähren beobachtet.

Versuch 2. Künstliche Jarowisation, 30 Tage, Aussaat in Gefäße am 10. 4. Nach dem Aufgang wurde eine Hälfte der Pflanzen im Gewächshaus („S“) gelassen und die andere Hälfte in die Vegetationshalle („H“) gebracht (mit gläsernem Dach und durch Drahtnetzgeschützten Seitenwänden — Verhältnisse, die sich denen im Felde nähern).

In beiden Fällen wurden die folgenden Varianten untersucht: Verkürzung des Tages auf 8 Stunden nach Bildung des zweiten Blattes — 15 Tage (K<sub>15</sub>) und 30 Tage lang (K<sub>30</sub>); Kontrolle (K<sub>0</sub>).

Temperaturverhältnisse im Gewächshaus: Maximum +13° C, in der Halle im Jahre 1958 (sehr kühles Frühjahr):

## II. April-Dekade

mittlere Temperatur 5,3°, Min. —1,0°, Max. 9,0°

## III. April-Dekade

mittlere Temperatur 7,8°, Min. 3,8°, Max. 11,6°

## I. Mai-Dekade

mittlere Temperatur 11,5°, Min. 6,5°, Max. 16,1°

## II. Mai-Dekade

mittlere Temperatur 15,6°, Min. 10,3°, Max. 20,9°

Somit erfolgte in der Serie „H“ die Anfangsentwicklung (bis zur Bildung des vierten Blattes) unter kühleren Bedingungen, im Minimum in der Nähe von 0° und bei meist trübem Wetter. Die Unterschiede in den Wärmeverhältnissen traten also zwischen „S“ und „H“ deutlich auf.

In Tab. 3 ist der Verlauf des Ährenschiebens der Pflanzen in den einzelnen Varianten beider Serien nach Beginn des Aufgangs dargestellt. Als Maß der Schnelligkeit des Ährenschiebens wurden die Anzahl

Tabelle 3.

Serie	Variante	Pflanzenzahl	1	2a	2b	3	4	5a	5b	6	7	8
H	K <sub>0</sub>	117	52			68	16	178,2	39	1,75	100	114
	K <sub>15</sub>	108	55	—3	—3	68	13	175,1	39	1,73	100	117
	K <sub>30</sub>	114	61	—9	—9	76	15	158,7	36	1,50	100	125
S	K <sub>0</sub>	108	55		—3	85	30	165,7	67	1,67	100	143
	K <sub>15</sub>	102	61	—6	—9	95	34	161,8	63	1,65	100	153
	K <sub>30</sub>	113	67	—12	—15	103	36	158,4	59	1,58	100	158

Erläuterungen:

- Spalte 1: Tage von der Aussaat bis zur Bildung der ersten Ähren,  
 „ 2: a) Verspätung des Beginns der Ährenschiebens im Vergleich mit der Kontrolle,  
 b) Verspätung des Beginns des Ährenschiebens im Vergleich mit K<sub>0</sub> in der Serie „H“,  
 „ 3: Tage von der Aussaat bis zum Abschluß des Ährenschiebens der Haupthalme,

- Spalte 4: Dauer des Ährenschiebens der Haupthalme,  
 „ 5: a) Gesamtanzahl der Ähren (Haupt- und Seitenähren) in Proz. der Gesamtanzahl der Pflanzen,  
 b) Dauer des Schiebens aller Ähren in Tagen,  
 „ 6: Mittlere Ährenzahl pro Pflanze,  
 „ 7: Prozent der zum Ährenschieben gekommenen Pflanzen,  
 „ 8: Vegetationsdauer in Tagen.

geschobener Ähren (in Proz. der Pflanzenanzahl), die Dauer des Ährenschiebens, die Erntetermine, die Vegetationsdauer und die mittlere Ährenanzahl pro Pflanze verwendet.

Die Stroh- und Kornerträge sind in Tab. 4, einige Korn- und Ähreneigenschaften in Tab. 5 angeführt.

Tabelle 4. Korn- und Stroherträge

Erträge in g/Gefäß	„H“			„S“			Ver- trauens- grenze
	K	K <sub>15</sub>	K <sub>30</sub>	K	K <sub>15</sub>	K <sub>30</sub>	
Korn	17,6	13,9	13,3	18,4	15,5	16,0	1,12
Stroh	36,4	36,9	36,1	59,2	63,6	63,7	2,37

Tabelle 5. Korn- und Ähreneigenschaften

Serie	Variante	Ähren- länge cm	Spindel- stufen- anzahl	D	Ähren- korngewicht g	Tausend- korngewicht g
„H“	K	10,2	17,0	1,7	1,5	33,4
	K <sub>15</sub>	10,3	17,1	1,66	1,4	34,0
	K <sub>30</sub>	10,9	16,9	1,58	1,3	33,3
„S“	K	11,1	18,8	1,71	1,5	31,9
	K <sub>15</sub>	12,1	19,0	1,70	1,5	31,2
	K <sub>30</sub>	11,7	18,7	1,69	1,3	31,5

Die Ergebnisse dieses Versuchs führen zu folgenden Schlüssen:

1. In der Gewächshaus-Serie wurde die Dauer des Ährenschiebens der Haupthalme wesentlich verlängert, u. zw. in den einzelnen Serien um 14,21 und 21 Tage; gleichzeitig wurde in der Gewächshaus-Serie auch die Bildung der Seitenähren wesentlich verlängert, wobei mehr unterentwickelte Ähren und viel Blattmasse gebildet wurden. Die Blätter in den Gewächshaus-Serien waren länger und die Halme dicker. Die Vegetationsdauer in den Gewächshaus-Serien war wesentlich länger, was bedeutende Unterschiede in der Reifezeit mit sich brachte. Die Verlängerung der Dauer der Ausbildung der Haupt- und Seitenähren verursachte ein ungleichmäßiges Reifen. Die Stroherträge waren in allen Varianten der Serie „S“ wesentlich höher.

Aus dem Vergleich der Kontrollserien beider Kombinationen geht hervor, daß bei ähnlich hohen Kornerträgen bei den Pflanzen der Serie „S“ das Tausendkorngewicht niedriger war. Die Ähren waren etwas länger und lockerer. Das Ährenschieben des Haupthalmes erfolgte dagegen in sämtlichen Varianten beider Serien bei gleicher Blattzahl.

2. Die allgemeine Tendenz des Kurztaginflusses blieb dieselbe in beiden Serien, wobei seine Intensität in der Variante K<sub>30</sub> im Vergleich mit der Variante K<sub>15</sub> stärker war.

Unter dem Einfluß des Kurztags erfolgte eine Verzögerung von Beginn und Ende des Ährenschiebens der Haupthalme, und zwar stärker in der Serie „S“. Der Kurztag bedingte ebenso eine Verbesserung der Bestockung, eine Vergrößerung der Blattmasse sowie ungleichmäßiges Reifen. Die Halme sind dabei dünner, was die Unterschiede in den Stroherträgen nivelliert. Die Ähre ist etwas länger und lockerer mit niedrigerem Ährengewicht, obwohl keine Unterschiede im Tausendkorngewicht auftraten. Bei den Kornerträgen traten ohne Unterschiede zwischen K<sub>15</sub>

und K<sub>30</sub> wesentliche Unterschiede im Vergleich mit den Kontrollserien auf.

Schließlich nimmt die mittlere Ährenanzahl je Pflanze ab, was von einer Verminderung der produktiven Bestockung zeugt. Diese Erscheinung trat in der Variante K<sub>30</sub> der „Feldserie“ deutlich auf.

Ähnliche Ergebnisse wurden in einem zweiten in demselben Jahre, aber an anderer Stelle — und zwar in der Vegetationshalle der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warschau — durchgeführten Versuch erhalten. Der Versuch wurde mit derselben Sorte bei 15tägiger Kurztagbehandlung nach vorheriger 28tägiger Jarowisation durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tab. 6 zusammengestellt.

Tabelle 6.

Serie	Variante	Tage von der Aussaat bis zum Beginn des Ährenschiebens	Dauer des Ährenschiebens	Prozent schossender Pflanzen
„H“	K	45	57	100
	K <sub>15</sub>	52	54	95
„S“	K	47	59	82
	K <sub>15</sub>	66	58	70

In diesem Fall kamen nicht alle Pflanzen zum Ährenschieben, wobei die Tagesverkürzung den Prozentsatz an Pflanzen ohne Ähren erhöhte.

### Diskussion

Auf die Pflanzen, welche eine längere, 7-wöchige Periode der Vorsaatjarowisation durchliefen (Versuch 1), übte der Kurztag unter Bedingungen hoher Temperatur und eines langen natürlichen Tages stets einen hemmenden Einfluß auf die generative Entwicklung aus. Der Hemmungsgrad erhöhte sich dabei mit der Verlängerung der Kurztagbehandlung bei Beginn der Vegetation. Das stimmt mit Beobachtungsergebnissen eines früheren Versuchs (LISTOWSKI, 1958) sowie mit der Hypothese von PURVIS und GREGORY (1952, 1955) überein.

Im zweiten Versuch, bei um 40 Tage früher erfolgter Aussaat und bei unvollständiger 4-wöchiger Jarowisation, verlief die Pflanzenentwicklung anders. Der natürliche Tag war verhältnismäßig kürzer als im Versuch 1, die Pflanzen der „S“-Serie wuchsen unter Bedingungen hoher Temperatur, während die Pflanzen der „H“-Serie infolge des sehr verzögerten Frühjahrs relativ niedrigen Temperaturen ausgesetzt waren, welche eine Beschleunigung der zusätzlichen natürlichen Jarowisation ermöglichten.

Dieser Umstand erklärt die im Vergleich mit den Pflanzen der Gewächshaus-Serien wesentliche Beschleunigung des Übergangs der Pflanzen der „H“-Serie in die generative Phase.

Da schließlich alle Pflanzen (in Puławy) bzw. die Mehrzahl der Pflanzen (in Warschau) der Gewächshaus-Serie noch zum Ährenschieben kamen, kann man aus dieser Tatsache schließen, daß der Jarowisationsprozeß nach Ablauf von 4 Wochen schon soweit fortgeschritten war, daß bei höherer Temperatur im Gewächshaus nur eine Verlangsamung der zusätz-

lichen Jarowisation der Pflanzen erfolgte, jedoch unter völligem oder überwiegendem Ausbleiben von Entjarowisationssymptomen.

In beiden Serien des besprochenen Versuchs, sowohl in derjenigen, in welcher die Pflanzen nach dem Aufgang günstige Bedingungen für die zusätzliche Jarowisation hatten, als auch in der Gewächshaus-Serie, übte der Kurztag einen hemmenden Einfluß auf den Übergang der Pflanzen in die generative Phase und damit auch auf die Ertragsfähigkeit aus. Die Intensität dieses ungünstigen Einflusses nahm mit der Verlängerung der Kurztagbehandlung zu, deren Wirkung die Pflanzen nach Ausbildung des zweiten Blattes unterworfen wurden. Es scheint dabei, daß der Kurztag in der Serie „S“, d. h. unter den Bedingungen höherer Temperatur, welche die zusätzliche Jarowisation der Pflanzen erschwert, eine stärker hemmende Wirkung aufweist.

Dieser allgemein entwicklungsverzögernde Einfluß des Kurztags trat in beiden Serien (wenn auch stärker in der Serie „S“) auf, sowohl hinsichtlich der am frühesten zum Ährenschieben kommenden Pflanzen (Verzögerung des Beginns des Ährenschiebens), als auch derjenigen mit späteren Terminen des Ährenschiebens (Verlängerung der Dauer des Ährenschiebens). Anders gesagt reagierten mit einer Verzögerung des Übergangs in die generative Phase sowohl die Pflanzen, welche den Jarowisationsprozeß vollständig durchlaufen hatten, als auch diejenigen, bei welchen dieser Prozeß auf verschiedenen Etappen unterbrochen worden war.

Diese Beobachtungen werden durch die in letzter Zeit veröffentlichten, sehr eingehenden Versuchsergebnisse von MARKOWSKI (1959) bestätigt, welche das Vorhandensein einer in ihrem Charakter sehr komplizierten gegenseitigen Wirkung von Licht und Temperatur schon während des Verlaufs des Jarowisationsprozesses beim Winterweizen zeigen. Dieser Autor stellte fest, daß sich die bei Dunkelheit und einer Temperatur von 3° jarowisierten Pflanzen durch eine schnellere Entwicklung als diejenigen bei einer Temperatur von 8° jarowisierten auszeichneten. Ferner stellte er fest, daß sich die bei Tageslicht und bei einer Temperatur von 8° jarowisierten Pflanzen besser als die in Dunkelheit (sowohl bei höherer als auch niedrigerer Temperatur) jarowisierten Pflanzen entwickelten und daß die im Langtag bei einer Temperatur von 8° jarowisierten Pflanzen eine schnellere Entwicklung als die im Kurztag jarowisierten aufwiesen, vorausgesetzt, daß sie günstige Lichtbedingungen hatten.

Obige Angaben betreffen sowohl die Serie mit vollkommener 21tägiger Jarowisation als auch diejenige mit längerer Jarowisationsperiode.

Der genannte Autor ist ferner der Meinung, daß, wenn die Pflanzen mit gut entwickelten Assimilationsorganen der Jarowisation unterworfen würden, unter entsprechenden Bedingungen eine gleichzeitige photoperiodische Induktion erfolgen könnte.

In unseren Versuchen hatten die am frühesten zum Ährenschieben kommenden Pflanzen, auch in der Serie „S“, den Jarowisationsprozeß wahrscheinlich völlig oder nahezu völlig durchlaufen. Der die Entwicklung dieser Pflanzen verzögernde Kurztageinfluß wäre im Lichte der Hypothese von PURVIS und GREGORY verständlich, welche annimmt, daß in der Phase C → D die Pflanzen auf den Langtag positiv reagieren.

Die bei den Pflanzen mit noch nicht beendetem Jarowisationsprozeß beobachtete Entwicklungsverzögerung entspricht den Erscheinungen, welche von MARKOWSKI bei Weizen beobachtet wurden.

Die bei einzelnen Biotypen von Versuchspopulationen aus verschiedenen Gründen auftretende Entwicklungsverzögerung bedingt also analoge phänotypische Effekte.

#### Zusammenfassung

Die Autoren zeigen auf Grund der Fortsetzung vorhergehender Versuche, daß der nach der Bildung des zweiten Blattes bei verschiedener Dauer, verschiedenen Temperaturen, verschiedenen Aussaatterminen und verschiedener Jarowisationslänge angewandte Kurztag eine kleinere oder größere, aber stets deutliche Verzögerung der generativen Entwicklung der Pflanzen sowie eine Minderung der Kornerträge bedingt.

#### Literatur

1. LISTOWSKI, A.: Über den Einfluß der Jarowisation und des Kurztages auf die Entwicklung des Roggens. *Züchter* 28 (1958) H. 7. — 2. VOSS, J.: Weitere Untersuchungen zur Entwicklungsbeschleunigung an Weizensorten insbesondere an Winterweizen. *Pflanzenbau* 15 (1939).
- 3. KRESS, H.: Die Jarowisation von Wintergetreide und ihr Wert als pflanzenbauliche Maßnahme. *Dtsch. Landwirtsch.* 5 (1954).
- 4. JUNGES, W.: Zur Frage der Stadienentwicklung insbes. von Langtagpflanzen winterkalter Klimate. *Ztschr. f. Pflanzenzucht* 38 (1957).
- 5. PURVIS, O. N. and FR. G. GREGORY: Studies in Vernalisation XII. Reversibility by High Temperature of the Vernalised Condition in Petkus Winter Rye. *Ann. Bot. N. S.* 16 (1952).
- 6. GOTT, M., F. G. GREGORY u. O. N. PURVIS: Studies in Vernalisation. XIII. Photoperiodic Control of Stages in Flowering between Initiation and Ear Formation in Vernalisation and Unvernalisation Petkus Winter Rye. *Ann. Bot. N. S.* 19 (1955).
- 7. MARKOWSKI, A.: Wpływ światła na jaryzację pszenicy ozimej. *Roczn. Nauk. Roln.* 79 s. A. z. 3 (1959).