

FACTORS INFLUENCING THE TUBER-STOLON BINDING FORCE

Anna Wierzejska

The aim of investigations was to determine the variety differences and the influence of presprouting and nitrogen fertilization on the tuber-stolon binding force.

Measurements were made with the apparatus constructed by a team from the Institute of Mechanization of SGGW directed by prof. dr Nowacki.

The apparatus has the following parameters:

— the range of the lengthening force	0—2000 G,
— the smallest indicatory degree	10 G,
— the accuracy of the measurements of force	2 ⁰ / ₀ ,
— minimum tension of shanks	10 mm,
— maximum tension of shanks	165 mm,
— max. absolute value of lengthening measured	15 mm,
— accuracy of measurement of lengthening	0.1 mm.

The problem of the force of tuber-stolon bond is important at the mechanized harvesting of potatoes, since it determines the accuracy and quality of harvest. The losses in potato harvest caused by the throwing out of tubers with houlms through the main outlet of the combined harvester may be considerable.

METHODOLOGY OF THE EXPERIMENT

Preliminary investigations were carried out in 1973. The reported results come from the period 1974—1975. The measurements were made in the experiment set up with the method of random subblocks of 4 varieties: Sowa, Sokół, Pola and Narew, at three levels of fertilization: 40, 120 and 200 kg N/ha, using presprouted and not presprouted tubers. The potatoes were cultivated on autumn manure in the quantity of 250 q/ha

at a constant dose P_2O_5 — 120 kg and K_2O — 180 kg/ha. The measurements of the tuber-stolon binding force were made from 10th July to 5th September at one week's intervals. For the measurements one plant was randomly chosen from each combination from three field repetitions. After the digging out of a plant three stolons with a section of tuber and a bit of stem were taken. The measurements proper were made in laboratory.

VARIETY DIFFERENCES

The investigated varieties differed in the tuber-stolon binding force and in their elasticity (Table 1). The strongest bond of tubers with stolons characterized the Narew variety — the average force necessary to

Table 1

Stolons binding force and their elongation in dependence of variety

Variety	Stolon binding force (G)	Elongation (mm) stolons
Sowa	1420	6,2
Sokół	1284	6,8
Narew	1566	6,1
Pola	894	6,1

break a tuber from stolons was 1566 G in the period of vegetation. Stolons of this variety were characterized by weak elasticity (6.1 mm).

For the Sowa variety the tuber-stolon binding force was 1420 G at the stolon elasticity of 6.2 mm.

For the Sokół variety stolons were characterized by the highest elasticity (mean — 6.8 mm) at the tuber-stolon binding force of 1284 G.

The Pola variety was characterized by the lowest tuber-stolon binding force — 894 G. The elasticity of stolons was identical as in the case of the Narew variety. Analysis of the variability showed that only in the case of the Pola variety the tuber-stolon binding force changed significantly during vegetation. It increased with the age of the plant up to the first decade of August, then decreased gradually (Fig. 1).

For the remaining varieties no decrease in the force of stolons was noted in the investigated period of time — probably their weakening occurs already after 5th September, or else the stolons taken for the investigations were not representative enough.

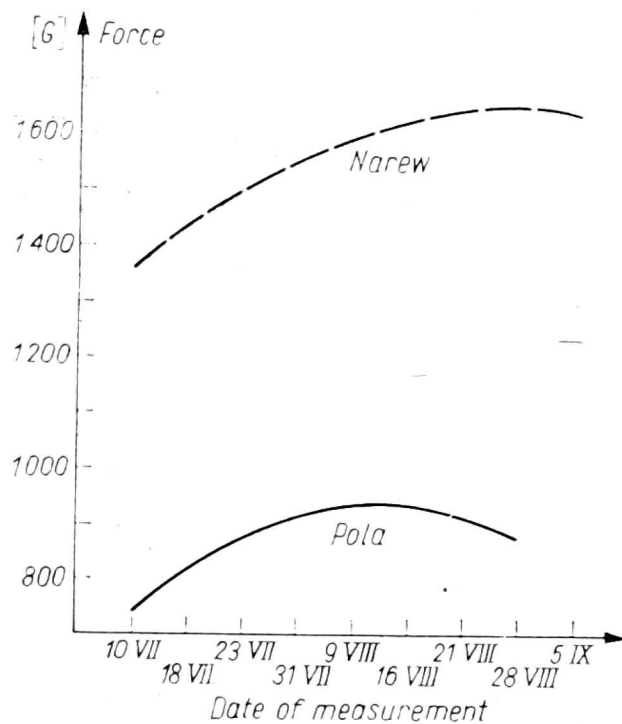


Fig. 1. Stolon binding force of Pola and Narew varieties during vegetation period

THE INFLUENCE OF THE VEGETATION CONDITIONS ON THE FORCE OF STOLONS

Mean temperature of the summer 1974 was 2°C lower than in 1975 at a similar amount of rainfall (Table 2). The higher temperatures in the period of vegetation caused the stronger bond between tubers and stolons (Fig. 2). The differences in the binding force were considerable

Table 2

Rainfall and temperature during vegetation period

Year	Specification	Month						IV-IX Total and mean
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1975	rainfall	45.8	10.4	128.7	98.7	16.0	26.8	326.4
	temperature	6.8	15.2	16.6	19.0	19.5	15.8	15.4
1974	rainfall	24.7	60.5	75.9	85.1	28.9	53.6	328.7
	temperature	6.9	10.9	14.7	15.8	18.7	13.7	13.4

between the varieties and formed the range from 244 to 425 G. At the same time the stolons showed higher elasticity in the warmer year, from 0.5 to 1.4 mm (Table 3).

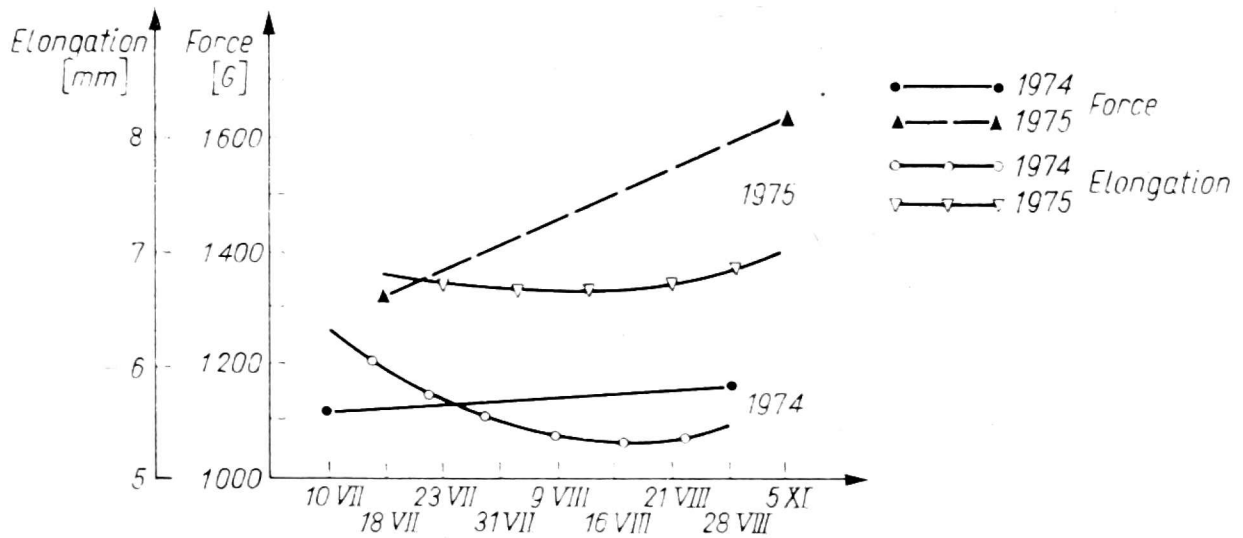


Fig. 2. Stolon binding force and their elongation during vegetation period

THE INFLUENCE OF FERTILIZATION ON THE FORCE OF STOLONS

In the experiment no significant influence of fertilization on the stolon binding force — Table 4. The elasticity of the stolons increased slightly with increased fertilization doses.

Table 3

Stolon binding force and their elongation in dependence of variety

Variety	Stolon binding		Stolons elongation (mm)	
	1974	1975	1974	1975
Sowa	1201	1626	5.6	7.0
Sokół	1125	1435	6.3	7.2
Narew	1440	1684	5.4	6.8
Pola	688	1043	5.8	6.3

Table 4

The effect of N fertilization (Kg/ha) on stolons binding force and their elongation in dependence of potatoe variety

Variety	Stolon binding force (G)			Stolons elongation (mm)		
	40	120	200	40	120	200
Sowa	1424	1422	1414	6.0	6.2	6.5
Sokół	1266	1278	1308	6.9	6.7	6.9
Narew	1605	1565	1529	5.8	6.3	6.3
Pola	832	906	944	6.0	6.0	6.3
Średnia	1281	1292	1298	6.2	6.3	6.5

THE INFLUENCE OF PRESROUTING ON THE FORCE OF STOLONS

Average presprouting, by accelerating the development and maturity of plants, diminished slightly the tuber-stolon binding force. The established reaction was not the same for all the varieties (Table 5). A clear decrease in the tuber-stolon binding force occurred in the cases of the Narew and Pola varieties. In the case of the Sowa variety reverse reaction was noted, i.e. an increase of the bond strength between tubers and stolons as a result of the measure of presprouting:

Table 5

Stolon binding force and their elongation in dependence of variety and presprouting

Variety	Stolon binding force (G)		Stolons elongation (mm)	
	not sprouted	presprouted	not sprouted	presprouted
Sowa	1386	1452	6.2	6.3
Sokół	1287	1283	6.6	6.9
Narew	1611	1523	6.3	5.9
Pola	905	877	5.8	6.1

REFERENCES

1. Gadaj S. P., Cybulska W.: Roczniki Nauk Rolniczych S.c. T. 70, z. 1, s. 7—15.
2. Lisowienko A.: Piszczew. Promyszl. nr 4, 1966 r. s. 165—170.
3. Pabis S.: Biuletyn Prac Naukowo-Badawczych nr 5, 1967.

A. Wierzejska

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA SIŁĘ ZWIĄZANIA BULW ZE STOLONAMI

Streszczenie

Celem badań było ustalenie wpływu podkielkowania i nawożenia azotowego na siłę związania bulwy ze stolonami u poszczególnych odmian.

Zagadnienie to jest ważne przy mechanicznym zbiorze ziemniaków. Siły wiążące bulwę ze stolonami decydują w dużym stopniu o dokładności ich zbioru.

Pomiary przyczepności bulwy do stolonu dokonywano za pomocą przyrządu skonstruowanego przez zespół pracowników z Instytutu Mechanizacji Rolnictwa SGGW. Wstępne pomiary przeprowadzono w roku 1973 na odmianach Krab, Nysa, Noteć i Proсна przy trzech poziomach nawożenia azotowego; 80, 120 i 160 kg/ha. W latach 1974—1975 badania prowadzono na odmianach Sowa, Sokół, Narew i Pola przy nawożeniu 40, 120 i 200 kg N/ha.

Badane odmiany w sposób istotny różniły się siłą przyczepności bulw do stolonów. Najslabsze stolony posiadała średnio wczesna odmiana Pola, a najmocniejsze

późna odmiana Narew. Siła związania bulw ze stolonami w ciągu okresu wegetacji ma charakter paraboliczny, co bardzo wyraźnie zaznaczyło się u średnio wczesnej odmiany Pola. U odmian późnych zmniejszenie się siły związania bulwy ze stolonem zależnie od roku zaznacza się dopiero na początku września. Podkielekowanie przyspieszając rozwój i dojrzewanie roślin u średnio wczesnej odmiany Pola w sposób wyraźny zmniejsza siłę związania bulwy ze stolonem. U odmian pozostałych taka prawidłowość występuje mniej wyraźnie. Wysokie nawożenie azotowe zmniejsza siłę związania bulwy ze stolonem. Wpływa ono na „odmłodzenie” całej rośliny, a jak wynika z danych — w młodszym wieku siła związania bulwy ze stolonem jest mniejsza aniżeli w okresie późniejszym.

A. Вежейская

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СИЛУ СВЯЗЫВАНИЯ КЛУБНЯ СО СТОЛОНОМ

Резюме

Цель исследований заключалась в установлении, как влияют проращивание и азотное удобрение на силу связывания клубней со столонами некоторых сортов картофеля. Эта проблема является очень важной при механической уборке картофеля. Сила связывания клубней со столонами решает о тщательности уборки. Потери урожая, вызываемые выбрасыванием из комбайна клубней вместе с ботвой, могут быть значительные.

Сила связывания клубня со столонами измерялась специальным прибором, сконструированным в Институте механизации сельского хозяйства Главной школы сельского хозяйства.

Вступительные измерения были проведены в 1973 г. на сортах Краб, Нотець, Ныса, Просна при трех уровнях азотного удобрения 80, 120, 160 кг/га. В 1974-75 г.г. велись исследования на сортах Сова, Сокол, Нареv, Поля при следующих уровнях азота: 40, 120, 200 кг/га.

Исследованные сорта действительно отличаются друг от друга силой связывания клубней со столонами. Самые слабые столоны имел среднеранний сорт Поля, а самые сильные — поздний сорт Нареv. На протяжении вегетационного периода сила связывания клубней со столонами изменяется по параболе — особенно четко у среднераннего сорта Поля. У поздних сортов уменьшение силы связывания клубня со столонами обнаруживается в зависимости от года в начале сентября.

Проращивание посадочного материала ускоряет развитие и созревание растений. У среднераннего сорта Поля оно четко влияло на уменьшение силы связывания клубня со столоном. У остальных сортов эта закономерность не так уж четка: кажется, что высокий уровень азотных удобрений влияет так, как проращивание клубней — уменьшает силу связывания клубней со столонами, так как влияет на „омоложение” растений, а у молодых растений сила связывания клубня со столоном меньше, чем у более зрелых растений.

Address of the author

Mgr Anna Wierzejska,
Institute for Potato Research,
Jadwisin, 05-140 Serock