

KRYTERIA REJONIZACJI KORZENIOWYCH ROŚLIN PASTEWNYCH

Jerzy Krzymuski

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Korzeniowe rośliny pastewne są znaczącą pozycją krajowego bilansu pasz, choć w żywieniu zwierząt mogą być zastępowane innymi ziemiopłodami. Główną cechą tej grupy jest wysoka wydajność paszy z jednostki powierzchni, osiągnięta jednak dzięki dużym nakładom produkcyjnym. Ekonomiczne aspekty produkcji roślin korzeniowych powodują, że ich uprawa, a z kolei i jej rejonizacja muszą korzystać z analizy wartości i kosztów zarówno w porównaniu z innymi konkurencyjnymi ziemiopłodami jak i między sobą.

Wartość paszowa poszczególnych gatunków roślin korzeniowych jest wprawdzie często obliczana i porównywana w różnych publikacjach, rzadko jednak na podstawie wyników ścisłych badań. Te zaś opierają się na dosyć szczupłym materiale doświadczalnym i wykazują spore rozbieżności [1, 7, 8]. To samo dotyczy kosztów produkcji, obliczanych przeważnie wg teoretycznych normatywów. Badań związanych z problematyką rejonizacji korzeniowych roślin pastewnych w zasadzie nie prowadzono, a w podręcznikach charakteryzuje się tylko dość ogólnie wymagania siedliskowe poszczególnych gatunków [3, 9].

Celem przedstawionej pracy były analizy porównawcze wartości gospodarczej poszczególnych gatunków korzeniowych roślin pastewnych, wpływu na nią ważniejszych czynników przyrodniczych, ekonomicznych i produkcyjnych oraz określenie jej zróżnicowania przestrzennego na terenie kraju i w efekcie głównych kryteriów rejonizacji.

METODYKA BADAŃ

Materiałami źródłowymi wykorzystanymi w pracy były dane z produkcji wg GUS które dotyczyły całej grupy okopowych pastewnych łącznie i osobno buraka pastewnego oraz wyniki doświadczeń odmiano-

wych prowadzone z czterema gatunkami roślin korzeniowych: burakiem, brukwią, marchwią i rzepą ścierniskową w stacjach oceny odmian (SOO). W zasadzie obejmowały one okres 10-lecia 1966-1975, choć z braku dokumentacji w niektórych elementach analizy musiano się ograniczyć do krótszych przedziałów czasowych.

Badania obejmowały: porównanie wartości paszowej korzeniowych roślin pastewnych między sobą i z innymi okopowymi: burakiem cukrowym i ziemniakiem, analizy współzależności między plonowaniem a niektórymi czynnikami przyrodniczymi i produkcyjnymi, przestrzenne zróżnicowanie na terenie kraju podstawowych wskaźników produkcyjnych i głównych cech plonów w doświadczeniach.

W porównaniach wartości paszowej przeliczano plony główne i uboczne na jednostki paszowe wg powszechnie stosowanych normatywów [6]. Współzależności określano obliczając współczynniki korelacji między plonami w produkcji (stare województwa) i w doświadczeniach (SOO), a udziałem korzeniowych pastewnych w strukturze zasiewów oraz wskaźnikami: glebowym i agroklimatycznym (dla buraka cukrowego). Wskaźniki te opublikowane są w specjalnym wydawnictwie [2]. Analizując przestrzenne zróżnicowanie plonów w SOO rozpatrywano szereg wskaźników: zawodności — uwzględniający dyskwalifikację doświadczeń wskutek słabej wegetacji roślin, plony bezwzględne w q z ha i „relatywne” w procentach średniej krajowej, plony „porównawcze” w stosunku do plonów zbóż traktowanych jako miernik poziomu produkcyjnego SOO, syntetyczne wskaźniki plonowania. Opis i wzory obliczania tych wskaźników podane są w pracy autora [5]. Wyniki analizowanych cech plonu obliczano dla poszczególnych gatunków jako średnie z odmian wzorcowych, najbardziej rozpowszechnionych w produkcji i posiadających ciągłość badań w doświadczeniach. W analizach współzależności i przestrzennego zróżnicowania plonów wykorzystano średnie ze wszystkich SOO, w których doświadczenia prowadzono co najmniej przez 3 lata. W sumie liczebność lat badań, uwzględnionych stacji i wszystkich doświadczeń wyniosły dla poszczególnych gatunków: burak pastewny — 10 (1966-1975), 25 i 171; brukiew — 6 (1966-1971), 24 i 108; marchew pastewna — 5 (1966-1967 i 1973-1975), 12 i 70. Analizami statystycznymi i przestrzennego zróżnicowania plonów nie objęto rzepy ścierniskowej ze względu na jej niską wartość gospodarczą i zbyt małą liczbę doświadczeń.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Syntetycznym miernikiem wartości paszowej porównywanych roślin okopowych jest plon jednostek paszowych z 1 ha. Wyrażono go w procentach łącznego plonu korzeni i liści najwydajniejszego ziemiopłodu —

buraka cukrowego (tab. 1). Na podstawie danych z produkcji, porównawczą wartość paszową buraka pastewnego trzeba ocenić negatywnie. Wydajnością jednostek paszowych ustępuje on zdecydowanie burakowi

Tabela 1

Wartość paszowa plonów roślin okopowych w procentach plonu jednostek paszowych buraka cukrowego

Roślina	Dane z produkcji		Doświadczenia SOO	
	plon łączny ¹⁾	plon główny ²⁾	plon łączny ¹⁾	plon główny ²⁾
Jednostki paszowe z 1 ha (wzorzec)		15472		27164
Burak cukrowy	100,0	63,7	100,0	56,1
Korzeniowe pastewne				
burak pastewny	56,3	43,0	80,3	55,6
brukiew	—	—	48,8	38,5
marchew pastewna	—	—	56,3	38,5
rzepa ścierniskowa	—	—	18,3	9,4
Ziemniak	49,3	39,9	48,9	40,8

¹⁾ Korzenie (klęby) + liście (nać).

²⁾ Korzenie (klęby).

cukrowemu a tylko nieznacznie, zwłaszcza w plonie głównym, przewyższa ziemniak. Relacje plonów tych głównych trzech roślin okopowych mogą mieć również źródło w nie dość obiektywnej ich ocenie. Plony buraka pastewnego są zapewne niedoszacowane. Pozycja buraka pastewnego wyraźnie poprawia się w doświadczeniach odmianowych. Dystans dzielący go w produkcji od buraka cukrowego znacznie zmalał, przy czym wartość paszowa plonu głównego (korzenie) tych ziemniaków jest do siebie zbliżona. W porównaniu do innych okopowych pastewnych burak wypadł znacznie lepiej. Najniższą wartość reprezentuje oczywiście rzepa uprawiana jako poplon ścierniskowy. W bilansie paszowym ma ona znaczenie marginalne. Wartość dwóch pozostałych gatunków była zbliżona w plonie głównym, natomiast w łącznym, a więc z liśćmi lub nacią, lepszą okazała się marchew pastewna.

Brak danych o kosztach produkcji poszczególnych roślin korzeniowych uniemożliwia porównanie ich opłacalności i pełną ocenę wartości gospodarczej. Z materiałów IER [4] wynika, że bezpośrednie koszty produkcyjne buraka cukrowego i pastewnego są do siebie zbliżone, ale niższe w porównaniu z ziemniakiem. Można przyjąć że dla marchwi koszty te są aktualnie nieco niższe, natomiast w przypadku brukwi poważnie obciążone produkcją i sadzeniem rozsady (najpowszechniej stosowana technologia także w doświadczeniach). Przydatność brukwi do uprawy

w plonie wtórym radykalnie nie poprawia jej pozycji, gdyż na podstawie wieloletnich wyników doświadczeń [2] wydajnością jednostek paszowych z ha nie dorównuje ona kukurydzy w plonie wtórym (16218 jedn. pasz.), a łącznie z poplonem ozimym (żyto 8804 + brukiew 13267 = 22071 jedn. pasz.) nieznacznie tylko przewyższa burak pastewny w plonie głównym (21806 jedn. pasz.).

Średnie plony (tab. 2) potwierdzają niską wydajność korzeniowych roślin pastewnych w gospodarstwach produkcyjnych. Nie stwierdzono

Tabela 2

Plony w produkcji i ich współzależności w okresie 1969-1974 (stare województwa)

Roślina	Średni plon korzeni w q z ha	Udział korze- niowych w strukturze zasiewów w %	Udział buraka w powierzchni korzeniowych p. w %	Gleba wska- źnik rolni- czej przy- datności	Klimat wskaźnik agrokli- matyczny	współczynnik korelacji zupełnej
Korzeniowe pastewne	310	0,13	0,68 ***	0,61 ***	0,70 ***	
Burak pastewny	360	0,11	0,46 *	0,55 **	0,60 ***	

Korelacja istotna przy poziomie: * — 0,10, ** — 0,05, *** — 0,01.

zależności między wysokością plonów a rozmieszczeniem uprawy roślin korzeniowych. Zwiększają się one natomiast wraz z rosnącym udziałem buraka pastewnego w powierzchni zasiewów tej grupy. Istotną okazała się również dodatnia współzależność między plonami a jakością gleby i klimatem. W korzystniejszych warunkach siedliskowych produkcja tych roślin daje znacznie lepsze rezultaty. Wyraźniej zaznaczyła się ta zależność w stosunku do wypadkowych plonów wszystkich korzeniowych łącznie, gdyż w miarę poprawy gleby i klimatu, oprócz ich działania plonotwórczego, następowały również zmiany w proporcjach uprawy poszczególnych gatunków na korzyść wydajniejszego buraka pastewnego. Jest on zatem ziemiopłodem zdecydowanie intensyfikującym produkcję całej tej grupy roślin pastewnych.

Średnio ze wszystkich doświadczeń (tab. 3) burak pastewny miał zdecydowanie korzystniejsze wskaźniki plonowania od dwóch pozostałych roślin korzeniowych, z których brukiew ustępowała również dość wyraźnie marchwi pastewnej. Zbliżone relacje plonów porównywanych gatunków stwierdzono także w mniejszej liczbie doświadczeń, w których badano je równolegle, a więc w tych samych stacjach i latach. Relacje te mogą się oczywiście zmieniać w zależności od różnych czynników:

siedliskowych, agrotechnicznych, biologicznych (odmiany), o czym świadczą wyniki innych, wprawdzie już dawno przeprowadzanych i nielicznych serii doświadczeń [1, 7, 8]. Wskazują one jednak na celowość przeanalizowania wpływu czynników, które powodują bezwzględne i relatywne różnice w plonowaniu i wartości paszowej porównywanych roślin.

W doświadczeniach SOO poziom agrotechniki był dość wyrównany dla wszystkich gatunków. Niejednakowe były natomiast warunki glebowe, gdyż doświadczenie z burakiem zakładano na stosunkowo lepszych glebach, a z brukwią na gorszych. Analiza współzależności (tab. 3) ukazała dodatnią, choć słabo zaznaczoną korelację między wysokością plonu

Tabela 3

Plony w doświadczeniach i ich zależność od gleby w okresie 1966-1975

Cechy plonu i jednostki miary	Wysokość			Współczynniki korelacji: wskaźnik bonitacji gleby — cechy plonu		
	burak	brukiew	marchew	burak	brukiew	marchew
Plon korzeni w q z ha	816	554	574	0,34*	-0,57***	0,48
Zawartość s. masy w %	13,2	8,5	10,5	-0,26	0,35	0,04
Plon s. masy w q z ha	102,8	46,2	59,9	0,16	-0,35	0,36
Plon liści w q z ha	305	116	235	0,07	-0,16	0,78***

Korelacja istotna przy poziomie: * — 0,10; *** — 0,01.

korzeni a jakością gleby u buraka pastewnego, wyraźną natomiast lecz ujemną u brukwi. Brak wyraźnej reakcji glebowej buraka wynika z prowadzenia doświadczeń prawie wyłącznie na glebach lepszych. Doświadczenia z brukwią zakładano w bardziej zróżnicowanych warunkach glebowych, a korelacja potwierdziła jej dużą przydatność na lżejszych glebach.

Inne wskaźniki plonowania nie wykazały jednak udowodnionej zależności od jakości gleby. W przypadku marchwi dodatnia i wyraźna korelacja występowała jedynie między jakością gleby a plonem naci.

Zróżnicowanie analizowanych wskaźników plonowania w poszczególnych stacjach było bardzo duże u wszystkich porównywanych gatunków roślin korzeniowych. Szczegółowe analizy graficzne nie wykazały jednak wyraźnie określonych przestrzennie prawidłowości. U buraka pastewnego korzystniejsze wskaźniki grupowały się na ogół w północnej i południowej części kraju (prócz stacji podgórskich), a niekorzystne w rejonie Bydgoszcz — Toruń i na Dolnym Śląsku. Brukiew wypadła lepiej w południowo-środkowej Polsce, natomiast w całym pasie północnym w którym się jej najwięcej uprawia, wskaźniki plonowania były bardzo

zróznicowane i w sumie niezbyt korzystne. Te zaledwie zarysowane różnice, a także niedostateczna liczebność i reprezentatywność doświadczeń nie upoważniają jednak do wyznaczania rejonów i konkretyzacji zaleceń rejonizacyjnych dla poszczególnych gatunków roślin korzeniowych.

Na wartość gospodarczą, a także rejonizację roślin korzeniowych znaczny wpływ wywierać będzie czynnik odmianowy. Wprawdzie odmiany porównywanych gatunków nie „rejonizują się” w znaczeniu istotnej zmienności odmianowo-lokalnej plonów, lecz różnią się między sobą cechami użytkowymi. Wyraźny postęp odnotować można u buraka pastewnego. W pierwszej kolejności wymienić należy odmianę półcukrową. Polypast IHAR, która daje wprawdzie niższy plon korzeni od odmian plennych, ale o znacznie większej wartości suchej masy, a ponieważ daje również wysokie plony liści, w efekcie reprezentuje najwyższą wartość paszową. Ma ona ponadto szereg innych zalet: mniejszą wrażliwość na suszę, mniejsze straty w okresie przechowywania, niższe koszty produkcji i nakłady robocizny. Technologicznie jest ona zbliżona do odmian buraka cukrowego, zwiększając konkurencyjność obu tych gatunków i przekształcając ją w odmianową. W odmianach brukwi, a zwłaszcza marchwi od dawna już brak postępu hodowlanego. Aktualnie uprawiane odmiany różnią się wprawdzie znacznie cechami morfologicznymi i użytkowymi, lecz reprezentują w przybliżeniu jednakową wartość gospodarczą.

WNIOSKI

1. Wartością paszową burak pastewny wyraźnie przewyższa inne gatunki korzeniowych i można go zaliczyć do najwydajniejszych roślin pastewnych w kraju. Nie stwierdzono, podobnie jak w przypadku odmian, by burak jako gatunek rejonizował się na terenie kraju. O jego rozmieszczeniu decydować będą kryteria ekonomiczne i musi ono uwzględniać całokształt produkcji roślinnej i zwierzęcej.

2. Istotnym choć pośrednim kryterium rejonizacyjnym buraka pastewnego będzie jego konkurencyjność z głównymi roślinami uprawianymi na pasze: z kukurydzą na południu i południowym zachodzie kraju, z ziemniakiem na północy i środkowym wschodzie głównie na glebach nieco lżejszych oraz w żywieniu trzody chlewnej. Ponadto na terenie całego kraju, choć głównie w rejonach surowcowych cukrowni, występować będzie konkurencyjność buraka pastewnego i cukrowego w aspekcie biologicznym (odmiany) i ekonomicznym (technologia wytwarzania i przetwarzania surowca oraz żywienia zwierząt).

3. Znaczenie pozostałych roślin korzeniowych w produkcji polowej

i bilansie pasz pozostanie marginalne, a ich uprawa i rejonizacja ograniczyć się powinna do specjalnych przeznaczeń użytkowych i specyficznych warunków siedliskowych. Ich główne walory — marchwi jako cennej tradycyjnej paszy dla koni i młodzieży, a brukwi jako rośliny korzeniowej gleb lżejszych, intensyfikującej produkcję paszy dzięki uprawie w plonie wtórym, w perspektywie będą jednak maleć.

LITERATURA

1. Ciesielski F.: Pam. Puławski. z. 8, 273-290, 1962.
2. Główne ziemniaki. Zbiór informacji o wskaźnikach produkcyjnych i wynikach doświadczeń za okres 1966-1975. IUNG. Puławy, 1977.
3. Gutmański I., Radzimowski T.: Buraki pastewne. Warszawa 1976.
4. Jeleński E., Nałęcz Z., Matak M.: Zag. Ekon. Roln. dod. do z. 5-6, 118-201, 1975 i do z. 5, 64-161, 1976.
5. Krzymuski J.: Zesz. probl. Post. Nauk roln. z. 224, 128-135, 1979.
6. Normy żywieniowe zwierząt. Warszawa, 1974.
7. Orłowska T., Orłowski F.: Pam. Puławski, z. 25, 173-190, 1967.
8. Trzebiński J., Radzimowski T.: Hod. Rośl. Aklim. i Nas. t. 8, z 2, 184-200, 1964.
9. Weber Z.: Brukiew. Warszawa, 1975.

Еди Кшимуски

КРИТЕРИИ РАЙОНИРОВАНИЯ КОРМОВЫХ КОРНЕВЫХ КУЛЬТУР

Резюме

В соответствующих исследованиях использовали данные из производства и результаты испытаний сортов кормовых корневых культур для 10-летнего периода 1966-1975 гг. Предварительным критерием целесообразности районирования сортов являлось сравнение их кормовой ценности в масштабе всей страны. Установлено, что кормовая свекла решительно преобладает в этом отношении над другими кормовыми корневыми культурами, такими как брюква и кормовая морковь. Анализы корреляции между урожайностью свеклы в производственных и опытных условиях и некоторыми факторами среды показали ее положительное реагирование на благоприятные почвенно-климатические условия, однако без заметного преобладания определенного фактора. На основании анализов пространственной дифференциации урожаев не удалось выделить районов с различной пригодностью к возделыванию этой культуры. О районировании кормовой свеклы должны решать в первую очередь экономические критерии.

Другие кормовые культуры, в частности брюква и кормовая морковь, не имеют существенного значения в производстве кормов.

Jerzy Krzymuski

CRITERIA OF ZONING OF FODDER ROOT CROPS

Summary

In the respective investigations production data and results of testings of fodder root crop varieties in the decade of 1966-1975 were used. A preliminary criterion of the purposefulness of zoning of particular varieties constituted the comparison of their fodder value in the whole-country scale. It has been found that fodder beet prevails decidedly in this respect over other root crops, like swedes and fodder carrot. The analysis of correlation between yields in production and experiment conditions, and some environmental factors proved a positive response of this crop to favourable soil and climatic conditions, but without any distinct predominance of a definite factor. Basing on the analyses of spatial differentiation of yields one not succeed in distinguishing zones with different reliability for cultivation of this crop. That are principally economic criteria, which ought to decide about the fodder beet zoning.

Other root crops, like swedes and fodder carrot, are of no significant importance in the production of fodders.