

DANUTA SUCHARZEWSKA, EWA NEBESNY

OCENA PRZYDATNOŚCI MĄKI PSZENŻYTNIEJ DO PRODUKCJI WAFLI

Streszczenie

Określono przydatność mąki pszenżytniej do wypieku listków waflowych. W oparciu o recepturę tradycyjną na wafle z udziałem mąki pszennej badano możliwość całkowitego zastąpienia mąki pszennej mąką pszenżytnią oraz mieszanką z mąką pszenżytnią. Badano wyróżniki mąki charakteryzujące jej przydatność technologiczną do wypieku waflif. Stwierdzono, że w wyniku niewielkiej modyfikacji receptury możliwe jest uzyskanie dobrych jakościowo listków waflowych z samej mąki pszenżytniej. Znacznie lepsze jakościowo wafle uzyskuje się wzmacniając ich strukturę dodatkiem mąki pszennej. Ustalono, że najkorzystniejszy udział mąki pszenżytniej w odniesieniu do mąki pszennej wynosił 65%. Przy ustalaniu proporcji mąki pszenżytniej do pszennej należy brać pod uwagę szczególnie ilość i jakość glutenu mieszanki. Nie stwierdzono natomiast niekorzystnego wpływu podwyższonej aktywności amylolitycznej mąki pszenżytniej na jakość listków waflowych.

Wstęp

W Polsce oprócz tradycyjnych zbóż takich, jak pszenica i żyto, na coraz większą skalę uprawiane jest pszenżyto. Skład chemiczny mąki pszenżytniej oraz możliwości wykorzystania jej w piekarstwie były przedmiotem badań wielu autorów [1, 4, 7, 9]. W literaturze liczniejsze są opracowania dotyczące wykorzystania pszenżyta do wypieku chleba, herbatników i innych wyrobów piekarskich, brakuje natomiast informacji na temat zastosowania mąki pszenżytniej do produkcji waflif.

Z przeglądu piśmiennictwa wynika, że na dobre właściwości wypiekowe mąki waflovej wpływa szereg wyróżników fizykochemicznych. Przy określeniu właściwości wypiekowych mąki pszennej przywiązuje się duże znaczenie do ilości i jakości glutenu. Pogląd ten reprezentuje większość badaczy. Na ogół stwierdza się, że mąka pszenna do produkcji waflif powinna charakteryzować się przede wszystkim słabym

glutenem [2, 4, 11, 12]. Zdaniem Wintera [13], do produkcji wafli należy stosować mąkę pszenną typu 550, o zawartości mokrego glutenu 25–27%. Stwierdza on przy tym, że taka zawartość mokrego glutenu w mące eliminuje potrzebę traktowania jej kwasem askorbinowym lub dodawania enzymu. Nieco odmienny pogląd wyraża Sikora [11]. Autorka stwierdza, że mąka wafłowa powinna odznaczać się nie tylko odpowiednią zawartością glutenu, ale dobrymi właściwościami skrobi, gdyż właśnie parametry określające jakość układu amylazo-skrobiowego (liczba opadania, zdolność wchłaniania roztworu alkalicznego, stopień porostu) istotnie różnią się między sobą w przypadku dobrej i złej jakości mąki na wafle. Według autorki jakość i ilość glutenu odgrywają drugorzędą rolę. Wyraża ona pogląd, że mąka na wafle wykazująca właściwą przydatność technologiczną powinna charakteryzować się liczbą opadania w granicach 230–310 s.

Wyniki badań składu chemicznego oraz właściwości przemysłowych ziarna i wypiekowych mąki pszenżytniej w porównaniu z mąkami pszennymi i żytnią wskazują, że mąki pszenżytnie odbiegają od wskaźników jakościowych wyznaczonych dla mąk wafłowych [1, 7, 8].

Celem pracy było określenie wartości wypiekowej mąki pszenżytniej typu 750 do produkcji listków wafłowych. W oparciu o recepturę i technologię tradycyjną z udziałem mąki pszennej badano możliwość całkowitego zastąpienia mąki pszennej mąką pszenżytnią lub mieszanką mąki pszennej z mąką pszenżytnią. Ocenę właściwości wypiekowych mąki pszenżytniej w porównaniu do mąki pszennej przeprowadzono na podstawie zespołu cech fizykochemicznych i amylologicznych mąki oraz próbnego wypieku laboratoryjnego.

Material i metody

Do sporządzenia ciasta na wafle użyto: mąkę pszenną lub zamiennie mąkę pszenżytnią, mleko odtłuszczone, wodę, olej roślinny rafinowany, żółtka jaja kurzego, środek spulchniający, cukier i sól [12].

Mąkę pszenżytnią typu 750 uzyskano z przemiału pszenżyta w młynie gospodarczym. Mąkę pszenną typu 500 oraz typu 650 zakupiono w handlu. W użytych mąkach oznaczono barwę, smak, zapach, zawartość wody, kwasowość, zawartość popiołu oraz ilość i jakość glutenu mokrego zgodnie z obowiązującymi wymaganiami [2, 3]. Dodatkowo w badanych mąkach wykonano oznaczenie zawartości białka metodą Kjeldahla stosując przelicznik azotu na białko $N \times 5,71$ w przypadku mąki pszennej i $N \times 6,25$ w przypadku mąki pszenżytniej [1]. Aktywność amylologiczną badanych mąk mierzono oznaczając liczbę opadania w aparacie Hagberga Pertena oraz wykonując pomiar lepkości zawiesiny mąki za pomocą amylografu Brabendera.

Ciasto na wafle sporządzano według receptury i technologii powszechnie stosowanej w przemyśle cukierniczym [12]. Wypiek listków wafłowych [4] prowadzono za

pomocą ręcznie obsługiwanej wafelnicy produkcji polskiej, dostosowanej w taki sposób, aby każde z form (żelazek) miało oddzielne czujniki do pomiaru temperatury połączone z urządzeniem do odczytu i regulacji temperatury.

Wypiek listków waflowych niesłodkich prowadzono w temperaturze 170°C w czasie 6+7 minut. Natomiast listki wafłowe słodkie wypiekano w temperaturze 160°C w czasie 5+6 minut. Do chłodzenia wafli zastosowano metodę polegającą na układaniu listków jedne na drugich, a następnie przykryciu deseczką z obciążnikiem. W tym stanie pozostawiano do następnego dnia.

W próbach wstępnych wypieku ustalono proporcje składników wchodzących w skład receptury z udziałem mąki pszennej typu 500 oraz porównawczo z mąką typu 650. Na podstawie oceny sensorycznej wafli wybrano najlepsze i odpowiadającą im recepturę wykorzystano w dalszej części badań. W dalszych doświadczeniach wybraną mąkę pszenną zastąpiono całkowicie mąką pszenżytnią, a następnie mieszano z mąką pszenną, której udział wynosił 10, 20, 30, 35, 40 i 50% całkowitej masy mąki.

Wyprodukowane wafle poddawano ocenie sensorycznej i fizykochemicznej wg obowiązujących wymagań [3]. Ocena sensoryczna wafli według pięciopunktowej skali ocen (z uwzględnieniem współczynników ważkości), obejmowała następujące wyróżniki jakości: kształt, powierzchnię, barwę, przełom, konsystencję i smakowitość (smak i zapach), a ocena fizykochemiczna oznaczenia zawartości wody, cukrów ogółem jako cukier inwertowany i popiołu nierozpuszczalnego w 4N roztworze kwasu solnego [3].

Wyniki i dyskusja

Przy określeniu właściwości wypiekowych mąki pszennej przeznaczonej do wypieku wafli przywiązuje się duże znaczenie do zawartości i jakości glutenu. Na ogół uważa się, że zawartość mokrego glutenu powinna mieścić się w granicach 24–32%, liczba glutenowa 49–55%, elastyczność glutenu II stopnia [12, 10, 5]. Wyniki zawartości glutenu i jego cech jakości w mąkach pszennych i mące pszenżytniej zestawiono w tabeli 1. Porównując zawartość glutenu wymytego z badanych mąk pszennych i pszenżytniej należy stwierdzić, że uzyskane wyniki pokrywają się z danymi charakteryzującymi te rodzaje mąk. Dotyczy to między innymi zawartości glutenu w mące pszenżytniej. Niektórzy spośród badaczy określając wartość technologiczną rodów pszenżyta polskiego i zagranicznego wykazali, że zawartość tego składnika waha się od 8,8 do 22,3% [1, 7]. Inni donoszą o większej jego zawartości, nawet do 35% [8]. W badanej mące pszenżytniej zawartość wymytego glutenu wynosiła 17,2%, była to zatem wartość przeciętna. Należy zaznaczyć, że zawartość ta jest mniejsza w odniesieniu do wymagań stawianych mące pszennej do wypieku wafli [12, 13]. Badając natomiast cechy jakości glutenu wymytego z mąki pszenżytniej stwierdzono, że nie odbiegają one od cech glutenu wymytego z mąki pszennej. Oba rodzaje glutenu wykazują podobną elastyczność i rozplýwalność. Przy czym wartości liczbowe wskazują, że jest to gluten

słaby. Dlatego badane mąki pszenne w zależności od liczby glutenowej należy zaliczyć do II klasy jakości. Podobnej klasyfikacji w przypadku mąki pszenżytniej nie można dokonać ze względu na małą liczbę glutenową (LG = 24).

Tabela 1

Właściwości sensoryczne i fizykochemiczne mąk pszennych i pszenżytniej.
Sensory, physical and chemical properties of wheat flour and of *Triticale* flour.

Oznaczenia Determinations	Rodzaj mąki / Sort of flour		
	Pszenna typu 500 Wheat of type 500	Pszenna typu 650 Wheat of type 500	Pszenżytnia typu 750 <i>Triticale</i> of type 750
Barwa Colour	biała z odcieniem kremowym (wzorzec) white with a cream tint (reference standard)	biała z odcieniem kremowym white with a cream tint	ciemniejsza od wzorca darker than the reference standard
Smak Taste	swoisty specific	swoisty specific	swoisty specific
Zapach Aroma	swoisty characteristic	swoisty characteristic	swoisty characteristic
Granulacja Granulation	drobnoziarnista fine-grained	drobnoziarnista fine-grained	drobnoziarnista fine-grained
Zawartość wody [%] Water content [%]	12,9	13,2	14,6
Kwasowość [°N] Acidity [°N]	2,9	3,0	3,4
Popiół całkowity [% s.m.] Total ash [% d.m.]	0,509	0,664	0,748
Zawartość glutenu mokrego [%] Wet gluten content [%]	30,0	26,4	17,2
Elastyczność glutenu [° elast.] Elasticity of gluten [° elast.]	2	2	2
Rozpływalność glutenu [mm] Spreadibility [mm]	8	10	9
Liczba glutenowa Gluten number	44	36	24
Zawartość białka [% s.m.] Protein content [% d.m.]	10,2*	11,1*	12,2*

* Zawartość białka w mące pszennej obliczono stosując przelicznik N×5,71, w mące pszenżytniej N×6,25;

* The protein content was calculated in wheat flour as N×5,71; in *Triticale* flour as N×6,25

Spośród innych wyróżników mąki pszenżytniej na uwagę zasługuje większa zawartość białka ogółem w porównaniu do mąk pszennych. Pozostałe wyróżniki charakteryzujące jakość mąki pszenżytniej oraz mąk pszennych są zgodne z wymaganiami stawianymi mące pszennej zalecanej do wypieku wafli [2].

W tabeli 2 zamieszczono wyniki aktywności amylolytycznych badanych mąk, której przypisuje się duży wpływ na wartość wypiekową. Oceniając te właściwości na podstawie liczby opadania oraz cech amylograficznych, można wykazać różnice występujące zarówno między mąkami pszennymi, jak i badaną mąką pszenżytnią.

Tabela 2

Właściwości amylolytyczne mąk pszennych i pszenżytniej.
The amylolytic properties of wheat flour and of *Triticale* flour.

Rodzaj mąki Sort of flours	Liczba opadania Falling number [s]	Temperatura początkowa kleikowania Initial gelatinization temperature [°C]	Temperatura końcowa kleikowania Final gelatinization temperature [°C]	Lepkość maksymalna Maximum viscosity η_{\max} [j.B]
Pszenna typu 500 Wheat of type 500	204	55	79	550
Pszenna typu 650 Wheat of type 650	181	56	82	370
Pszenżytnia typu 750 <i>Triticale</i> of type 750	90	50	58	108

Z przedstawionych danych wynika, że liczby opadania były wyraźnie zróżnicowane. Dużo większą aktywnością amylolytyczną odznaczała się mąka pszeżytnia (LO = 90 s) w porównaniu z mąkami pszennymi. Przy czym wśród mąk pszennych mniejszą aktywnością charakteryzowała się mąka pszenna typu 500 (LO = 204 s) od mąki typu 650 (LO = 181 s). Wprawdzie obie mąki pszenne kwalifikują się do grupy mąk o średniej aktywności amylolytycznej, ale w odniesieniu do wymagań stawianych mące na wafle bliższa zalecanej wartości (LO od 230 do 310) jest mąka pszenna typu 500 [11].

Tę zróżnicowaną aktywność enzymatyczną badanych mąk potwierdziły wyniki charakterystyki kleikowania ich wodnych zawiesin. Temperatury początkowe i końcowe kleikowania mąk pszennych były zbliżone i charakterystyczne dla tego rodzaju mąk. Stwierdzono natomiast znaczną różnicę w przypadku mąki pszenżytniej. Tempe-

ratury kleikowania początkowa (50°C), a szczególnie końcowa (57°C), były dużo mniejsze niż dla mąk pszennych. Także maksymalna lepkość kleiku skrobiowego mąki pszenżytniej była bardzo mała (108 j.B.), w porównaniu do lepkości mąki pszennej typu 500 (550 j.B.).

Na podstawie zawartości glutenu, jego jakości oraz aktywności enzymów amylolytycznych wyrażonych jako liczby opadania, spośród badanych mąk pszennych do próbnych wypieków wybrano mąkę pszenną typu 500. Wyróżniki jej były najbardziej zbliżone do tych jakie zaleca się dla mąki na wafle. Porównując natomiast wyróżniki te z uzyskanymi dla mąki pszenżytniej należy stwierdzić, że badana mąka nie spełniała tych wymagań. Wydaje się, jednak że nie powinno to przesądzać o wyniku ostatecznych rezultatów. Można bowiem przypuszczać, że w badanej mące pszenżytniej rzeczywiście zawartość białek glutenowych była większa niż wynika to z ilości wyizolowanego glutenu. Na ilość tę mogła wpłynąć duża zawartość rozpuszczalnych pentozańców (śluzów) obecnych w mące pszenżytniej. Wiadomo bowiem, że wymywanie glutenu z ciasta, sporządzonego z mąki o zawartości pentozańców większej niż przeciętna w mące pszennej, jest utrudnione i stąd mniejsza ilość wyizolowanego glutenu. Za słusznością tego przypuszczenia przemawia oznaczona w mące pszenżytniej dość znaczna zawartość białka (12,2% s.m.). Z tego względu podjęto się próbnych wypieków wafli suchych.

Rezultaty wypieku wafli z mąki pszennej typu 500, pszenżytniej oraz z mieszanki mąki pszennej z pszenżytnią przedstawiono w tabeli 3. Na podstawie uzyskanych wyników oceny sensorycznej i fizykochemicznej (tabela 3) można stwierdzić, że wafle uzyskane z mąki pszennej typu 500 nie były najlepszej jakości pomimo tego, że wyróżniki jakości tej mąki odpowiadały cechom mąki wafłowej. Wafle te charakteryzowała duża zawartość wody w dniu wypieku (6,9%), były lekko twarde i miały nierównomiernie spulchniony przełom. Wszystkie wafle wypieczone w tej próbie, wysychając podczas chłodzenia i przechowywania, ulegały znacznej deformacji. Z tego powodu uzyskały zaledwie dobrą ocenę (3,76 pkt). Twardość wafli, a także ich duża wilgotność, były spowodowane najprawdopodobniej dużą lepkością ciasta, którą obserwowano w czasie jego przygotowywania. Próby zwiększenia ilości wody do ciasta, całkowitego zastąpienia wody mlekiem czy zwiększenia ilości oleju nie poprawiły konsystencji wafli. Przyczyny twardości należy zatem upatrywać nie tylko w cechach jakości glutenu, ale we właściwościach skrobi zawartej w użytej mące, odznaczającej się dużą lepkością (550 j.B). Częściowym potwierdzeniem tego spostrzeżenia były próby wypieku wafli z samej mąki pszenżytniej odznaczającej się małą lepkością kleiku mącznego (108 j.B) i cechami glutenu zbliżonymi do mąki pszennej typu 500. Wafle wypieczone w tych próbach (próby z cukrem i bez cukru) uzyskały dobrą ocenę organoleptyczną (3,82 i 4,03 pkt). Forma ich nie była popękana, przełom był równomiernie spulchniony, konsystencja chrupka, właściwy smak i zapach. Zawartość wody w dniu

wypieku była odpowiednia i zgodna z normą [3] (4,0 i 2,4%), to znaczy taka, która charakteryzuje dobrze wypieczone listki. Wadą tych wafli była zbyt duża kruchość,

Tabela 3

Wyniki zawartości składników chemicznych i ocena organoleptyczna w pięciopunktowej skali ocen wafli suchych wypieczonych z mąki pszennej, pszenżytniej oraz mieszanki mąki pszennej z pszenżytnią.

The content of chemical ingredients and a sensory assessment in a five-point gradation scale of dry wafers baked of wheat flour, *Triticale* flour and of a mixture of wheat flour with *Triticale* flour.

Rodzaj wafli Sort of wafers	Udział mąki pszennej typu 500 Fraction of wheat flour, of type 500	Zawartość składników chemicznych Content of chemical ingredients			Ocena sensoryczna (punkty 1- 4,5) Sensory evaluation (grades 1- 4,5)
		Zawartość suchej substancji w dniu wypieku Dry matter content at the date of baking [%]	Zawartość cukrów ogółem Total sugar content [%]	Zawartość popiołu nierozpuszczalnego w 4N HCl Nonsoluble ash content in 4N HCl [%]	Średnia ocena* Mean grade
niesłodkie non sweet	100	93,1	1,00	0,021	3,76
niesłodkie non sweet	0	96,0	2,20	0,023	3,82
słodkie sweet	0	97,6	7,56	0,023	4,03
słodkie sweet	10	98,0	8,12	0,021	4,15
słodkie sweet	20	98,0	8,10	0,027	4,33
słodkie sweet	30	97,5	8,13	0,025	4,40
słodkie sweet	35	96,6	8,11	0,016	4,44
słodkie sweet	40	97,0	8,20	0,031	3,90
słodkie sweet	50	96,8	8,16	0,026	3,82

W obliczeniach pominięto stan opakowania - 0,5

The state of package was ignored in the calculations - 0,5 grade.

co powodowało ich łatwe pęknięcie. Zauważono także, że wafle wypieczone z pełnym dodatkiem mleka miały mniej korzystną, ciemniejszą barwę niż wówczas, gdy zastosowano trzy części wody i jedną część mleka. Jednocześnie nie stwierdzono zmniejszenia się kruchości wafli. Ilość wody pochłaniana w trakcie chłodzenia i przechowywania była niewielka i nie przekraczała granicznej, określonej w normie przedmiotowej na 8,0% [3].

Analizując wyniki prób częściowego zastąpienia mąki pszenżytniej mąką pszenną typu 500, stwierdzono korzystny wpływ tego dodatku na jakość wafli (tabela 3). W miarę dodawania mąki pszennej do pszenżytniej struktura listków waflowych ulegała wzmocnieniu. Objawiało się to zmianą konsystencji wafli z chrupkiej i bardzo kruchej na chrupką o przełomie równomiernie spulchnionym. Najlepsze właściwości pod względem sensorycznym wykazały próbki wafli, w których proporcja mąki pszenżytniej do pszennej wynosiła 0,65 : 0,35. Otrzymane wafle nie kruszyły się, a zarazem były chrupkie i uzyskały najwyższą ocenę (średnia ocena 4,44 pkt). Proporcji tej odpowiada zawartość glutenu mokrego 21,2% oraz liczba opadania LO = 104 s (tabela 4). Większy udział mąki pszennej w mieszance z mąką pszenżytnią, powyżej 50%, powodował pogorszenie jakości wafli.

Tabela 4

Wpływ udziału mąki pszennej w mieszance z mąką pszenżytnią na zawartość mokrego glutenu oraz na liczbę opadania.

The influence of the fraction of wheat flour in the mixture with *Triticale* flour on the wet gluten content and on the falling number.

Udział mąki pszennej Fraction of wheat flour [%]	Zawartość mokrego glutenu (Wet gluten content) [%]	Liczba opadania (Falling number) [s]
100	30,0	204
0	17,2	90
10	18,3	93
20	19,5	98
30	20,6	102
35	21,2	104
40	21,8	106
50	22,9	113

Wzmocnienie struktury wafli należy przypisać wzrostowi zawartości glutenu w mieszance mąk, lepkości ciasta oraz jakości białka w mące pszenżytniej. Nie ma natomiast potwierdzenia wpływu liczby opadania, jaki przypisuje się mące na wafle (230

do 310 s) [11]. Pozytywne wyniki zastosowania mąki pszenżytniej wskazują, że na wartość technologiczną mąki na wafle wpływa w tym przypadku układ białkowo-skrobiowy, a w mniejszym stopniu amylazo-skrobiowy [11].

Porównując wyniki badań fizykochemicznych wafli (tabela 3), trzeba podkreślić, że we wszystkich próbkach wypieku, tak z mąki pszennej, jak i z mąki pszenżytniej oraz w mieszance tych mąk, nie stwierdzono odstępstwa od wymagań zawartych w normie na te wyroby [3].

Podsumowując otrzymane rezultaty należy stwierdzić, że jedynie w wyniku niewielkiej modyfikacji receptury, zastosowanie mąki pszenżytniej do wypieku wafli pozwala otrzymać wyrób o bardzo dobrych cechach jakościowych bez stosowania jakichkolwiek dodatków funkcjonalnych.

Wnioski

1. Mąka pszenżytnia nadaje się do produkcji wafli, przy czym najlepiej stosować ją w mieszance z mąką pszenną. Najlepsze wafle uzyskano przy udziale 65% mąki pszenżytniej i 35% mąki pszennej typu 500.
2. Na wartość wypiekową mieszanki złożonej z mąki pszennej i pszenżytniej do wyrobu wafli w największym stopniu wpływa układ białkowo-skrobiowy, w mniejszym natomiast amylazo-skrobiowy.
3. W wyniku ustalenia proporcji mąki pszennej (35%) do pszenżytniej (65%) uzyskano mieszankę mąk o stosunkowo małej zawartości glutenu (około 22%) i jego średniej elastyczności oraz podwyższonej aktywności amylolitycznej (LO = 104 s).

LITERATURA

- [1] Biskupski A.: Właściwości wypiekowe ziarna pszenżyta. *Przegląd Piekarski i Cukierniczy*, **27** (8), 1979, 145.
- [2] BN-81/8062-04 Przetwory zbożowe. Mąka pszenna cukiernicza.
- [3] BN-80/8097-04 Wyroby cukiernicze trwałe. Wafle suche.
- [4] Boreczek J.: Wypiek listka waflowego. *Przegląd Piekarski i Cukierniczy*, **44** (6), 1996, 28-29.
- [5] Ceglińska A.: Wykorzystanie mąki pszenżytniej w ciastkarstwie. *Przegląd Piekarski i Cukierniczy*, **46** (3), 1998, 20.
- [6] Gambuś H., Nowotna A., Sokół M.: Próba użycia mąki pszenżytniej z odmiany „Grado” do wypieku herbatników. *Przemysł Spożywczy*, **48** (1), 1994, 25-27.
- [7] Gambuś H.: Zastosowanie ziarna pszenżyta w piekarstwie. *Żywność. Technologia. Jakość*, **4**, 1995, 43-56.
- [8] Haber T., Dłużewski M., Lewczuk J., Leszczyński K., Sitkowski T.: Wartości technologiczne ziarna i mąki pszenżyta Cz. II. *Przemysł Spożywczy*, **44** (2-3), 1990, 57-59.
- [9] Haber T., Kaczorowska W.: Wykorzystanie pszenżyta do produkcji chleba. *Przegląd Piekarski i Cukierniczy*, **28** (10), 1980, 192-195.

- [10] Jurczyński W., Maczichin S., Sorokin S.: Reologiczne właściwości ciasta waflowego. Przegląd Piekarski i Cukierniczy, **24**, (6), 1976, 112.
- [11] Sikora U.: Określenie jakości mąk do produkcji wafli. Przegląd Piekarski i Cukierniczy, **22** (4), 1974, 81-83.
- [12] Warsza H.: Produkcja wyrobów waflowych. WNT, Warszawa, 1970, 7-9, 13-71.
- [13] Winter E.: Waffelrezepturen. Auf die richtige Kombination. Zucker und Susswaren Wirtschaft, **11**, 1995 450-452.

QUALITY ASSESSMENT OF TRITICALE FLOUR TO THE PURPOSE OF WAFER PRODUCTION

S u m m a r y

The quality of *Triticale* flour was assessed for the purpose of wafer baking. Basing on the traditional recipe of wafers, with the wheat flour, the possibility of substituting wheat flour completely with *Triticale* flour, as well as with a mixture of wheat flour and *Triticale* flour, was tested. The factors of flour, characterising its technology for the purpose of wafer baking, were tested. It was found that as a result of a slight modification of the recipe, it is possible to obtain good quality wafers out of *Triticale* flour alone. A considerable better quality is to be obtained by fortifying their structure with an additive of wheat flour. It was determined that the most advantageous fraction of *Triticale* flour in relation to wheat flour amounted to 65%. In the course of determining the proportion of *Triticale* flour in relation to wheat flour, particularly the quantity and quality of the gluten of the mixture is to be taken into consideration. On the other hand, no unfavourable influence of an increased amylolytic activity of starch contained in *Triticale* flour, on the quality of wafer flakes, was found. ❖