

|                                    |  |                         |
|------------------------------------|--|-------------------------|
| WYROBY<br>PRZEMYSŁU<br>SPOŻYWCZEGO | NORMA BRANŻOWA                         | BN-78                   |
|                                    | Półprodukty piekarskie<br>Metody badań | 8070-07                 |
|                                    |  | Grupa katalogowa XII 49 |

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są metody badań organoleptycznych i fizykochemicznych półproduktów pieczywa pszennego — podmloda i ciasto oraz półproduktów pieczywa żytniego i mieszanego — zaczątek, żurek, przedkwas, półkwas, kwas i ciasto.

### 1.2. Rodzaje badań

- a) badania organoleptyczne
- sprawdzanie wyglądu zewnętrznego,
  - sprawdzanie zapachu,
  - sprawdzanie struktury,
  - ustalanie stopnia dojrzałości faz fermentacyjnych,
- b) badania fizykochemiczne
- sprawdzanie temperatury,
  - pobieranie próbki do analizy,
  - oznaczanie wilgotności,
  - oznaczanie kwasowości,
  - oznaczanie pH,
  - oznaczanie konsystencji,
  - oznaczanie czasu rozrostu końcowego kęsów ciasta pszennego.

**1.3. Zakres stosowania normy.** Normę należy stosować do kontroli prawidłowości przebiegu procesów technologicznych w piekarniach.

## 2. METODY BADAŃ ORGANOLEPTYCZNYCH

**2.1. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego.** Wygląd zewnętrzny należy oceniać wzrokowo. Powierzchnia fazy fermentującej pokryta cienką warstwą mąki, popękana w drobną kostkę, świadczy o prawidłowym przebiegu fermentacji; pęknięcia grube, długie, w niewielkich ilościach sygnalizują o niewłaściwej fermentacji.

**2.2. Sprawdzanie zapachu.** Ze środkowej powierzchni fermentującego półproduktu odsunąć

na boki warstwę zewnętrzną w ten sposób, żeby udostępnić (odkryć) półprodukt przynajmniej na głębokość 15 cm i natychmiast wachać.

Dojrzałe podmlody charakteryzuje zapach alkoholowo-drożdżowy, aromatyczny, przyjemny.

Niedojrzałe podmlody mają zapach drożdżowo-mączny, mdły.

Podmlody zbyt długo fermentujące mają zapach ostry, alkoholowy.

Ciasto pszenne — zapach aromatyczny, przyjemny, z przewagą alkoholowego.

Półprodukty pieczywa żytniego i mieszanego przy prawidłowo prowadzonym procesie technologicznym charakteryzują się następującymi zapachami:

- zaczątek z mąki żytniej — drożdżowo-kwasowy,
- przedkwas — drożdżowy ze słabo kwasowym,
- półkwas — kwasowo-alkoholowy,
- kwas — kwasowo-alkoholowy, ostry,
- ciasto — słaby kwasowy,
- luźny zaczyn (żurek) — dość ostry kwasowy.

**2.3. Ocena struktury faz fermentacyjnych.** Delikatnie usunąć wierzchnią warstwę badanego półproduktu i wzrokowo ocenić strukturę.

Dojrzałą podmlodę charakteryzuje struktura gąbczasta o prawie równomiernych porach. Ciasto pszenne ma również strukturę gąbczastą, jest dobrze rozpulchnione i elastyczne. Zaczątek z mąki żytniej charakteryzuje struktura mało rozpulchniona. Przedkwas ma strukturę bardziej porowatą, o cieńszych ściankach i luźniejszej konsystencji.

Półkwas ma strukturę gąbczastą, konsystencję średnio ścisłą. Kwas ma strukturę gąbczastą, o równomiernych i dosyć dużych porach, konsystencję średnio ścisłą. Ciasto ma wyraźnie gąb-

Zgłoszona przez SPOŁEM CZSS Zakład Badawczy Przemysłu Piekarskiego  
Ustanowiona przez Dyrektora SPOŁEM CZSS Zakładu Badawczego Przemysłu Piekarskiego  
dnia 8 grudnia 1978 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1979 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1978, poz. 59)

cząstą strukturę, o drobnych równomiernych i cienkościennych porach, konsystencję dość ścisłą.

#### 2.4. Ustalanie stopnia dojrzałości ciasta

a) **Ciasto pszenne** — dojrzałość ciasta pszennego sprawdza się przez lekki ucisk powierzchni palcami. Jeżeli po zwolnieniu nacisku ciasto natychmiast wraca do poprzedniego położenia — jest jeszcze niedojrzałe, jeżeli powierzchnia w miejscu nacisku lekko zapada się — ciasto jest już dojrzałe. W przypadku prowadzenia fermentacji zbyt długo, powierzchnia ciasta staje się wklęsła, pomarszczona.

b) **Ciasto żytnie** — dojrzałość zaczątku i pozostałych faz fermentacyjnych określa się na podstawie struktury, zapachu i stopnia kwasowości ogólnej (przez miareczkowanie).

### 3. METODY BADAŃ FIZYKOCHEMICZNYCH

**3.1. Oznaczanie temperatury półproduktów.** Do pomiaru temperatury półproduktów piekarskich zaleca się stosowanie miernika elektrycznego z czujnikiem przystosowanym do celów piekarskich. Termometr ten jest zasilany płaską baterią 4,5 V.

**Wykonanie oznaczania.** W pierwszej kolejności należy za pomocą korektora ustawić wskazówkę galwanometru w ten sposób, aby pokryła się ona z kreską w okienku skali. Ustawić w okienku skali, przez pokręcenie gałki potencjometru, przybliżoną wartość temperatury badanego półproduktu. Czujnik zanurzyć w badanym półprodukcie. Włączyć napięcie zasilające przez włączenie przycisku i ewentualnie obrócić główkę przycisku (ustabilizować przycisk). Obracając gałkę potencjometru zrównoważyć układ (sprawdzić, czy wskazówka galwanometru pokrywa się z kreską w okienku skali) i odczytać pod kreską w okienku wartość temperatury. Wyłączyć napięcie zasilające przez zwolnienie przycisku.

**Eksplatacja baterii zasilającej.** Po każdym pomiarze wyłączyć napięcie zasilające, gdyż w przeciwnym razie bateria będzie ulegała wyładowaniu. Oznaką wyładowania się baterii jest pogorszenie czułości pomiaru.

Stopień wyładowania baterii można sprawdzić w następujący sposób: zrównoważyć układ miernika dla temperatury  $40 \div 60^\circ\text{C}$ , po czym obrócić tarczę potencjometru tak, aby wskazanie na podziałce zmieniło się o 2 jednostki. Jeżeli przy tym koniec wskazówki odchylił się od pozycji zerowej około 1 mm oznacza to, że napięcie baterii jest jeszcze wystarczające.

Przy wymianie baterii należy wyjąć miernik z futerału, otworzyć przykrywkę znajdującą się

na dnie miernika przez podważenie jej śrubokrętem. Wyjąć starą baterię i założyć nową. Należy przy tym zwrócić uwagę na biegunowość baterii — krótszy styk baterii należy łączyć ze stykiem miernika oznaczonym znakiem +.

W przypadku braku miernika elektrycznego dopuszcza się stosowanie termometru alkoholowego w odpowiedniej obudowie.

**3.2. Pobieranie próbek do analiz fizykochemicznych.** Po odchyleniu górnej warstwy badanej fazy fermentacyjnej (podmłoda, ciasto, zakwas i inne) pobrać około 150 g badanego półproduktu ze środka dzieży na głębokości  $8 \div 10$  cm (w przypadku pomiaru konsystencji na konsystografie i pozostałych oznaczeń fizykochemicznych wielkość próbki powinna wynosić około 650 g). Z luźnych zaczynów pobierać próbkę po uprzednim zamieszaniu danej fazy.

Pobraną próbkę badanej fazy fermentacyjnej umieścić w zamykanym naczyniu z tworzyw sztucznych i zamknąć do chwili oznaczania. Badania należy przeprowadzić niezwłocznie, ze względu na nadal biegnące procesy fermentacyjne. Bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania analizy fizykochemicznej próbkę należy szybko wymieszać dla uzyskania jej jednolitości.

#### 3.3. Oznaczanie wilgotności i wydajności ciast

##### 3.3.1. Metoda z zastosowaniem suszarki płytkowej

###### 3.3.1.1. Aparatura i przyrządy

- Waga techniczna o dokładności 0,01 g.
- Suszarka płytkowa.
- Eksykator.
- Pręcik szklany lub łopotka porcelanowa.
- Bibuła do sączenia o wymiarach  $12 \times 12$  cm.

###### 3.3.1.2. Przygotowanie aparatu do oznaczania.

Aparat o czystych i suchych płytkach grzewczych należy włączyć do sieci prądu 220 V z uziemieniem, przy ustawionej temperaturze  $160^\circ\text{C}$ . Aparat należy nagrzewać po włączeniu do sieci przez 20 min, po czym można wykonywać seryjne oznaczania wilgotności próbek.

###### 3.3.1.3. Przygotowanie pakietów bibułowych.

Z bibuły do sączenia wyciąć kwadraty  $12 \times 12$  cm i złożyć je po przekątnej. W otrzymanym trójkącie zagiąć boki przyprostokątne w odległości 1 cm od brzegu. Tak przygotowane pakietki przed oznaczaniem wilgotności wysuszyć w suszarce w ciągu  $2 \div 3$  min umieszczając je na szkiełku zegarkowym w temperaturze oznaczania wilgotności, albo pomiędzy płytkami aparatu. Następnie umieścić je w eksykatorze do wystygnięcia i zważyć.

**3.3.1.4. Wykonanie oznaczania.** Z pobranej próbki (wg 3.2) odważyć na wadze technicznej z dokładnością 0,01 g około 5 g badanego półpro-

duktu w uprzednio przygotowanym, wysuszonym i zważonym pakieciku z bibuły do sączenia. Odważka powinna być równomiernie rozprowadzona w wewnętrznej części pakiecika, możliwie w cienkiej warstwie. Dwa takie pakieciki z odważkami półproduktu umieścić na dolnej płytce aparatu nagrzanego do 160°C, opuścić górną płytkę aparatu, dociskać ją przez 30 s przy 2—3-krotnym podnoszeniu w celu usunięcia pary wodnej. Próbkę należy suszyć przez 10 min. Po tym czasie pakiecik umieścić w eksykatorze i po wystygnięciu (około 5 min) zważyć.

Przy suszeniu półproduktów bardzo wilgotnych i łatwo oddających wodę, należy w pierwszej minucie odwodnienia trzymać górną płytkę przyrządu podniesioną w górę na około 1 cm, aby zapobiec rozerwaniu pakiecików.

**3.3.1.5. Obliczanie wilgotności.** Wilgotność badanego półproduktu ( $W$ ) obliczyć w procentach według wzoru

$$W = \frac{(a - b) \cdot 100}{a - c} \quad (1)$$

w którym:

- $a$  — masa półproduktu z pakiecikiem przed suszeniem, g,
- $b$  — masa półproduktu z pakiecikiem po wysuszeniu, g,
- $c$  — masa pakiecika wysuszonego (tara), g.

Wynik należy podać jako średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń nie różniących się między sobą więcej niż 0,5%.

Wynik zaokrąglić do pierwszego miejsca po przecinku wg PN-70/N-02120.

**3.3.2. Metoda z zastosowaniem suszarki szafkowej**

#### 3.3.2.1. Aparatura i przyrządy

- a) Suszarka szafkowa z termoregulacją.
- b) Naczynka wagowe szklane o średnicy 5÷6 cm i wysokości około 4 cm lub szkiełka zegarkowe o średnicy 7÷8 cm.
- c) Pozostałe — wg 3.3.1.1 a), c) i d).

**3.3.2.2. Wykonanie oznaczania.** Z próbki przygotowanej wg 3.2 odważyć około 5 g półproduktu z dokładnością do 0,01 g w wysuszonym i wytarowanym naczynku wagowym lub na szkiełku zegarkowym w przypadku półproduktów gęstych, rozprowadzając je równomierną warstwą. Naczynka z próbkami wstawić do suszarki uprzednio nagrzaną do temperatury 155 ± 2°C i w tej temperaturze suszyć przez 15 min. Następnie naczynka wyjąć z suszarki i wstawić do eksykatora. Po ostudzeniu do temperatury pokojowej zważyć ponownie.

**3.3.2.3. Obliczanie wilgotności.** Wilgotność badanego półproduktu ( $W$ ) obliczyć według wzoru

$$W = \frac{(a - b) \cdot 100}{a - c} \quad (2)$$

w którym:

- $a$  — masa naczynka z półproduktem przed suszeniem, g,
- $b$  — masa naczynka z półproduktem po wysuszeniu, g,
- $c$  — masa naczynka, g.

Wynik należy podać jako średnią arytmetyczną co najmniej dwóch równoległych oznaczeń nie różniących się więcej niż 0,5%. Wynik zaokrąglić do pierwszego miejsca po przecinku zgodnie z PN-70/N-02120.

#### 3.3.3. Obliczanie wydajności półproduktu

**3.3.3.1. Obliczanie wydajności półproduktu bez dodatków.** Wydajność półproduktu bez dodatków ( $A$ ) obliczyć w procentach według wzoru

$$A = \frac{(100 - W_m) \cdot 100}{100 - V} \quad (3)$$

w którym:

- $W_m$  — wilgotność mąki, %,
- $W$  — wilgotność półproduktu wyliczona wg — 3.3.1.5 lub 3.3.2.3.

**3.3.3.2. Obliczanie wydajności półproduktu z dodatkami.** Wydajność półproduktu z dodatkami ( $A_1$ ) obliczyć w procentach według wzoru

$$A_1 = \frac{100 \sum_{n=1}^{n=i} Ms_i - \sum_{n=1}^{n=i} Ms_i \cdot Ws_i}{100 - W} \quad (4)$$

w którym:

- $\sum_{n=1}^{n=i} Ms_i$  — suma mas poszczególnych składników półproduktu użytych do jego przygotowania,
- $\sum_{n=1}^{n=i} Ms_i \cdot Ws_i$  — suma iloczynów masy i wilgotności poszczególnych składników półproduktów,
- $W$  — wilgotność półproduktu wyliczona wg 3.3.1.5 lub 3.3.2.3.

liczba składników od  $n=1$  do  $n=i$

#### 3.4. Oznaczanie kwasowości

##### 3.4.1. Aparatura i przyrządy

- a) Kolba stożkowa lub zlewka pojemności 200 cm<sup>3</sup> lub moździerz porcelanowy średnicy około 15 cm.
- b) Waga techniczna z dokładnością 0,01 g.
- c) Cylinder pomiarowy pojemności 100 cm<sup>3</sup>.
- d) Pręcik szklany z nasadką gumową.

##### 3.4.2. Odczynniki

- a) Wodorotlenek sodowy 0,1 normalny roztwór.
- b) Fenoloftaleina 1-procentowy alkoholowy roztwór.

**3.4.3. Wykonanie oznaczania.** Do wytarowanej kolby stożkowej, zlewki lub moździerza porcela-

nowego odważyć na wadze technicznej z dokładnością do 0,01 g 5 g półproduktu. Następnie odmierzyć w cylindrze pomiarowym 100 cm<sup>3</sup> wody destylowanej i wprowadzić ją małymi porcjami do kolby z odważonym półproduktem. Po dodaniu pierwszej porcji wody należy rozprowadzić w niej półprodukt za pomocą pręcika szklanego do uzyskania jednolitej zawiesiny. Następne porcje wody wprowadzić w ten sam sposób. Końcowymi porcjami wody dokładnie popłukać pręcik szklany, ścianki naczynia i miareczkować natychmiast 0,1N roztworem wodorotlenku sodu wobec 3÷4 kropli 1-procentowego alkoholowego roztworu fenoloftaleiny.

**3.4.4. Obliczanie wyniku.** Kwasowość półproduktu ( $X$ ) obliczyć w stopniach według wzoru

$$X = 2a \quad (5)$$

w którym  $a$  — objętość ściśle 0,1 normalnego roztworu wodorotlenku zużytego do miareczkowania, cm<sup>3</sup>.

Za wynik przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch miareczkowań tej samej próbki, nie różniących się między sobą więcej niż o 0,2 cm<sup>3</sup>, podając go z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

W przypadku oznaczania kwasowości ciasta pszenne (ostatniej fazy fermentacyjnej) można przed dodaniem wody dodać 5 cm<sup>3</sup> acetonu dla szybszego uzyskania jednolitej zawiesiny.

### 3.5. Oznaczanie wartości pH

**3.5.1. Wartość pH** oznacza tzw. kwasowość czynną i wyrażana jest ujemnym logarytmem dziesiętnym aktywności jonów wodorowych.

**3.5.2. Zasada oznaczania** polega na pomiarze siły elektromotorycznej ogniwa zawierającego elektrodę porównawczą o stałym potencjale oraz elektrodę pomiarową, której potencjał jest wyznaczony przez pH badanego roztworu.

**3.5.3. Aparatura, przyrządy i materiały pomocnicze**

- Pehametr wyposażony w elektrodę kalomelową i szklaną.
- Waga techniczna z dokładnością 0,01 g.
- Moździerz szklany lub porcelanowy.
- Parownicza szklana lub porcelanowa pojemności 100 cm<sup>3</sup>.
- Bibuła do sączenia.

**3.5.4. Przygotowanie aparatu i elektrod do pomiaru.** Przed rozpoczęciem pomiarów należy przygotować aparat do pracy zgodnie z instrukcją obsługi aparatu, z wykorzystaniem roztworów buforowych o pH około 7 i 4.

Pehametr nowy lub przy zastosowaniu nowych elektrod należy cechować co najmniej na dwa bufor (pH 7 i 4), w czasie ciągłego użytkowania —

przynajmniej raz na dzień, stosując jeden bufor o pH około 7. Stosuje się gotowe roztwory buforowe, znajdujące się w sprzedaży lub przygotowane we własnym zakresie, np. roztwór fosforanowy zawierający w 1 dm<sup>3</sup> po 1/40 mola (3,4023 g) fosforanu jednopotasowego (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) i dwusodowego (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> — 3,5494 g) o pH<sub>20°C</sub> = 6,88, albo roztwór ftalanowy zawierający w litrze 1/20 mola (10,2114 g) kwaśnego ftalanu potasowego (HOOC·C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>·COOK) o pH<sub>20°C</sub> = 4,00. Można też sporządzić mieszaninę buforową i przygotować z niej roztwory o żądanym pH. Sposoby przygotowania roztworów buforowych można znaleźć w odpowiedniej literaturze.

Należy stosować roztwory o najwyższej czystości i wodę destylowaną zabezpieczoną przed dostępem powietrza atmosferycznego już od chwili destylowania.

Aparat należy włączyć do sieci przynajmniej na 15 min przed oznaczaniem. Przełącznik temperatury aparatu należy nastawić na temperaturę (uprzednio mierzoną) buforu lub próbki.

Elektrody przechowywane w stanie suchym należy namoczyć w wodzie destylowanej przez 24 h. Używane sporadycznie najlepiej jest przechowywać następująco: elektrodę szklaną — w wodzie destylowanej, kalomelową — w nasyconym roztworze KCl. Między oznaczaniami elektrody można przechowywać w wodzie destylowanej. Elektrody powinny być idealnie czyste.

Jeżeli na elektrodzie kalomelowej osiada kryształki chlorku potasowego, można je rozpuścić przez zanurzenie w gorącej wodzie. Elektrodę szklaną należy w regularnych odstępach czasu, w celu dokładnego oczyszczenia, zanurzyć w roztworze „myjącym”, zawierającym w litrze wody 10 g pepsyny i 8,3 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu solnego. Przed oznaczaniem elektrody opłukać wodą destylowaną z tryskawki, osuszyć bibułą do sączenia i sprawdzić drożność elektrody kalomelowej.

### 3.5.5. Wykonanie oznaczania

**3.5.5.1. Pomiar w zawiesinie.** Odważyć 5 g ciasta, przygotować zawiesinę z 50 cm<sup>3</sup> wody destylowanej, następnie przelać do suchej parowniczkę na 100 cm<sup>3</sup>.

Pomiar przeprowadza się przez natychmiastowe wprowadzenie pary elektrod (kalomelowej i szklanej) do zawiesiny.

**3.5.5.2. Pomiar wykonywany bezpośrednio.** Pomiar należy wykonać przez wprowadzenie pary elektrod (kalomelowej i szklanej) do badanej próbki ciasta, na głębokość 3÷4 cm.

**3.5.5.3. Wynik.** Wartość pH odczytać ze skali pehametru. Równolegle przeprowadzone pomiary

wartości pH tej samej próbki nie powinny różnić się więcej niż o 0,1 pH.

### 3.6. Oznaczanie konsystencji ciast

**3.6.1. Aparatura.** Konsystograf produkcji Oddziału ZBPP w Bydgoszczy lub farinograf Brabendera, podłączone do ultratermostatu.

**3.6.2. Przygotowanie aparatu do oznaczania.** Konsystograf wypoziomować za pomocą nóżek, tak aby wskazówka na skali dynamometru znalazła się w pozycji 0.

Ultratermostat napełniony wodą i wyposażony w termometr kontaktowy nastawiony na 30°C połączyć węzłem gumowym z konsystografem. Ultratermostat włączyć do sieci 220 V i uruchomić. Założyć taśmę rejestracyjną. Założyć grafion i napełnić go atramentem. Spowodować wychylenie grafionu, jeżeli narysowana linia nie jest równoległa do rzędnych taśmy rejestracyjnej, należy odpowiednio przesunąć taśmę na trybach górnego lub dolnego koła transmisyjnego. Konsystograf wyposażony w specjalną wtyczkę włączyć do gniazda 380 V. Uruchomić aparat za pomocą przycisku i uregulować amortyzator iglicą znajdującą się za częścią rejestracyjną tak, aby dolna granica zapisu wynosiła 160 jednostek.

Z chwilą nagrzania miesiarki aparatu do temperatury 30°C (gaśnie czerwone światło sygnalizacyjne na ultratermostacie) można przystąpić do oznaczania.

**3.6.3. Wykonanie oznaczania konsystencji ciast pszennych.** Do oznaczania konsystencji należy pobierać próbkę ciasta wg 3.2 nie później niż 20 min po zakończeniu miesienia. Wielkość próbki powinna odpowiadać 200 g mąki, należy więc ją określić na podstawie ustalonej w schemacie technologicznym lub wyliczonej z oznaczonej wilgotności wydajności ciasta. Jeżeli np. wydajność wynosi 150, należy pobrać do oznaczenia 300 g ciasta, jeżeli 155 — 310 g itp. Próbkę ciasta należy umieścić w miesiarce konsystografu. Grafion napełniony atramentem przyłożyć do taśmy rejestracyjnej i włączyć miesiarkę. Wykres prowadzić przez 1,5 do 2 min.

Wartość konsystencji w jednostkach umownych, którą stanowi środek krzywej, odczytać po 1 min.

**3.6.4. Oznaczanie konsystencji ciasta na pieczywo mieszane.** Wielkość próbki ciasta mieszanego wynosi zawsze 500 g i należy ją pobrać natychmiast po ukończeniu miesienia ciasta.

Oznaczanie wykonuje się w sposób podany dla ciasta pszennego wg 3.6.3.

**3.7. Oznaczanie czasu rozrostu końcowego kęsów ciasta pszennego**

#### 3.7.1. Aparatura

a) Fermentomatic BZS produkcji Oddziału ZBPP w Bydgoszczy, który m.in. rejestruje wzrost objętości ciasta i moment, w którym gazy przestają być przez ciasto zatrzymywane.

b) Waga uchylna.

**3.7.2. Przygotowanie aparatu do oznaczania.** Włączyć wtyczkę do gniazda z uziemieniem na 220 V. Termoregulator nastawić na 35°C i wcisnąć przycisk „stabilizacja temperatury”. Aparat jest nagrzany po 60 min. Zamknąć zawory wyrównawcze. Uzupełnić atrament w grafionach (grafion dłuższy — atrament czerwony, krótszy — zielony). Założyć taśmę rejestracyjną.

**3.7.3. Wykonanie oznaczania.** Z próbki ciasta pobranej po jego dzieleniu odważyć 2 kęsy po 225 g. Kęs ciasta umieścić w metalowym urządzeniu podającym i wyrównać powierzchnię. Urządzenie z ciastem włożyć do cylindra pomiarowego i wycisnąć ciasto tłoczkiem. Cylinder z próbką wstawić do komory aparatu, założyć i dokręcić pokrywę, a następnie drzwiczki komory. Nacisnąć przycisk włączenia komory. Otworzyć zawór odpowiedni dla uruchomionej komory, a zamknąć zawór drugiej komory. Krótszy (zielony) grafion ustawić za pomocą pompki na 0 taśmy rejestracyjnej. Z drugą równoległą próbką ciasta należy postępować w sposób identyczny. Wykres prowadzić tak długo, aż linia górna (czerwona) zacznie wyraźnie załamywać się, co świadczy o utracie zdolności zatrzymywania gazów przez ciasto.

**3.7.4. Obliczanie wyniku.** Z wykresu obliczyć czas rozrostu ciasta od początku krzywej czerwonej do punktu jej załamania. Odległość pomiędzy dwiema rzędnymi na taśmie rejestracyjnej (0,5 cm)=2,5 min.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwu równoległych oznaczeń.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — SPOŁEM CZSS Zakład Badawczy Przemysłu Piekarskiego, Warszawa.

**2. Normy związane**  
PN-70/N-02120 Zasady zaokrąglania i zapisywania liczb

**3. Autorzy projektu normy** — dr inż. Z. Żelazowska, mgr inż. A. Szof, inż. St. Petrykowski — SPOŁEM CZSS Zakład Badawczy Przemysłu Piekarskiego, Warszawa.