

ТЕХНОЛОГИЧНИ СВОЙСТВА НА НАШИ И ЧУЖДИ ХИБРИДИ ЦАРЕВИЦА ЧАСТ II. ДОБИВ И МАСЛЕНОСТ НА МЛЕВНИ ПРОДУКТИ

Божидар Бозаджиев*, Ана Кръстева*, Анна Колева*, Мима Илчовска**

* *Университет по хранителни технологии, 4002, гр.Пловдив - България*

e-mail: bbozadjiev@yahoo.de; krasteva_ana@yahoo.fra; koleva@abv.bg

** *Институт по царевицата, 5835, гр.Кнежа - България e-mail: ilchovska_mima@abv.bg*

TECHNOLOGICAL TRAITS OF OURS AND FOREIGN MAIZE HYBRIDS PART II. QUANTITY AND FAT CONTENT OF MAIZE PRODUCTS

Bozhidar Bozadzhiev*, Ana Krasteva*, Anna Koleva*, Mima Ilchovska**

* *University of Food Technologies, 4002, Plovdiv - Bulgaria*

***University of Maize, 5835, Knezha - Bulgaria*

ABSTRACT

There have been grinding our four maize hybrids and two foreign maize hybrids established technological scheme of harvests 2006 and 2008. Are tested the quantity and fat content of maize products :semolina, flour and germ and M - the percentage of extraction of corn germ. The highest yield of low-fat semolina received after digestion of the hybrids:Kn 683A and PR34A92 in both harvest years.They can be recommended as raw materials for obtaining low-fat semolina class sizes 1500/315µm for food. These two hybrids are the highest values for the indicator quantity of corn flour at a relatively low-fat content. Both foreign hybrids: PR34A92 and PR35P12 have relatively high and similar rates of extraction of corn germ in both harvest years.

Key words: grinding, maize hybrids, corn germ, flour, fat content

Увод:

Царевицата в България е една от основните зърнени култури, предназначена предимно за фуражни цели. Понастоящем използването и като суровина за производство на хранителни продукти намира все по-широко приложение. Като обект на преработка царевицата се различава от всички останали зърнено-житни култури. Царевичното зърно е с най - високо съдържание на мазнини, които са съсредоточени основно в зародиша. Освен това той е дълбоко врязан и е здраво свързан с ендосперма, покрит с дебела и плътна обвивка. Ето защо при преработка на царевицата трябва да се обезпечи максимално разделяне на двете анатомични части – зародиш и ендосперм и използването им като основни суровини при производство на хранителни продукти. От друга страна зародишът е суровина за извличане на царевично масло за хранителни и лечебни цели [Cinquetti M., 1987]

Установено е, че за смилането на царевичната зърнена маса от особено значение са физичните и химични свойства на зърното, почвено-климатичните условия на средата на отглеждане на хибридите, приложените агротехнически мероприятия и др.[Чан Тхи Май, А. Кръстева, 1993].

Съществуват два метода за смилане на царевицата: сух и влажен. Тези два различни метода, необходими за отделянето на зародиша изискват различни условия [Gerstenkorn P., G. Lindhauer Meinnolf, 1995]. При сухият метод смилането на царевицата се извършва при по-ниска влажност на зърната, в сравнение с влажния. На практика използването на влажният метод изисква по-големи капиталовложения, поради което е по-малко разпространен, но пък за сметка на това осигурява по-висок добив на грисови продукти с масленост под 1%. Влажният метод не дава възможност за получаване на царевичен зародиш с висока масленост [Pan Z. S. R. Eckhoff, M. R. Paulsen, J. B. Litchfield, 1996].

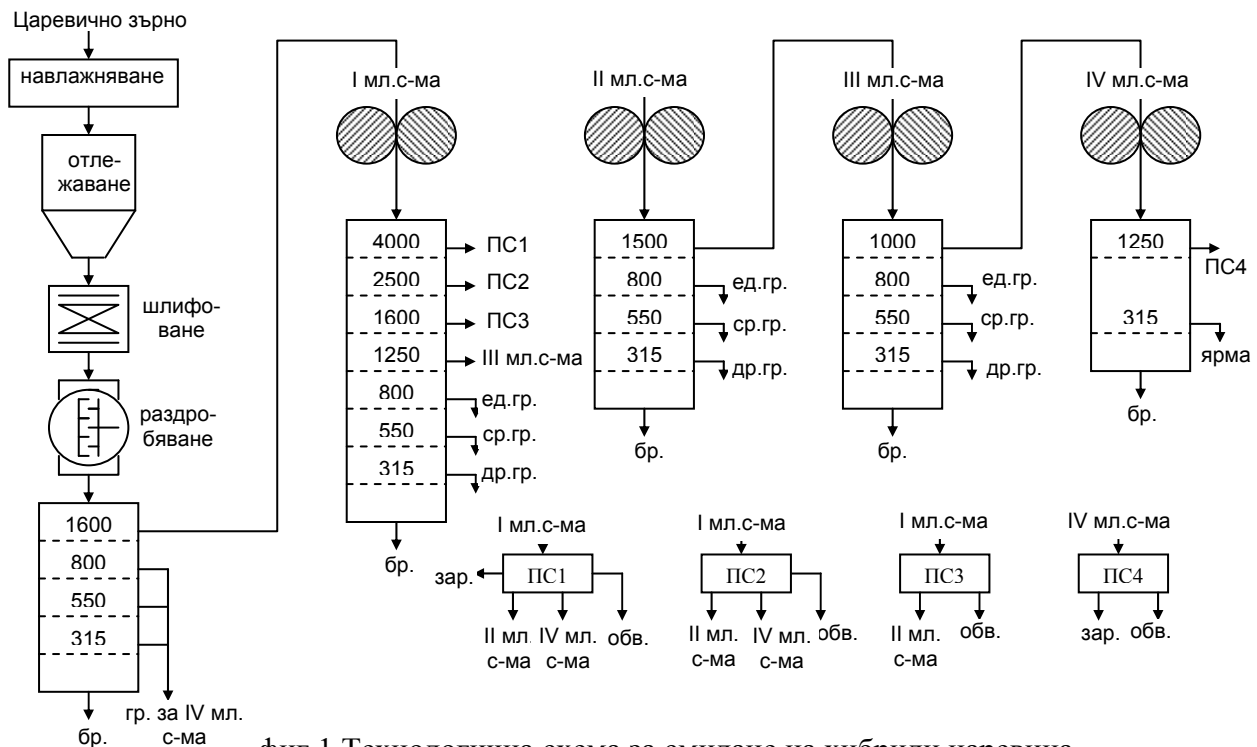
Целта на настоящето проучване е да се изследват показателите: общ добив на грисове и тяхната масленост, както и коефициентът на извличане на зародиша на подобрани български и чужди хибриди царевица във връзка с използването и за хранителни цели.

Материал и методи

Извършени са опитни смилания на лабораторни проби от 1кг царевично зърно на 6 хибриди царевица, от които 4 български (Кн611, Кн613, Кн683А и Кн689Б) и 2 чужди (PR34A92 и PR35P12). Изследваните хибриди са предоставени от Институт по царевицата – гр. Кнежа реколта 2006 и 2008 г.

Предварителното почистване на пробите за смилане е извършено с лабораторен ситововъздушен сепаратор на фирма Kamas – Schweden. Навлажняването е проведено чрез механично напръскване с вода и последващо хомогенизиране на пробата. Определянето на влажността на пробите е извършено чрез изсушаване до постоянна маса по метод, определен от БДС - EN ISO 712:2010.

След предварителната подготовка, хибридите са подложени на смилане по установена от нас технологична схема, показана на фиг.1.



фиг.1 Технологична схема за смилане на хибриди царевица

Системата за отделяне на зародиша включва шелмашина, щифтова дробилка, ситоанализатор и пневмосепаратор. Снемането на обвивките от царевичните зърна е извършено с помощта на лабораторна вертикална шелмашина тип “Schule. Предварителното раздробяване на зърната е осъществено с лабораторна щифтова дробилка на фирма Mühlenbau – Nossen. За всички пресявания е използван лабораторен ситоанализатор. Смиланията са извършени с лабораторен двоен мелничен валц тип QC. За пневматичното сепариране на раздробената зърнена маса е използван лабораторен пневмосепаратор.

Маслеността на зърната, на анатомичните им части и на получените млевни продукти (грисове, брашно и зародиш) е определена по метода на Соксле, чрез екстракция с петролев етер.

Процентът на извличане на зародиша - М е определен по следната формула:

$$M = \frac{x_1 \cdot y_1}{x_2 \cdot y_2} 100, \text{ където}$$

X_1 е количество на получения зародиш след смилане, %;

X_2 – масленост на получения зародиш след смилане, %;

Y_1 – количество на зародиша в зърното, %;

Y_2 – масленост на зародиша в зърното, %

Резултати и обсъждане

Подготовката на царевичната зърнена маса за смилане е съществен етап от процеса на преработка. Той може да бъде построен по различен начин в зависимост от поставените изисквания към количеството и маслеността на крайните млевни продукти. Необходимо условие при преработката на царевичната е получаването на висок добив ендоспермни продукти с ниско съдържание на мазнини (около 1%) и висок добив на царевичен зародиш със съдържание на мазнини над 20%. Подготовката на изследваните царевични хибриди преди смилане включва:

-почистване от примеси

Почистването е извършено с лабораторен ситовъздушен сепаратор. За осъществяване на тази операция са използвани подходящи параметри и режим на работа, съобразени с показателите на изследваните хибриди, разгледани в предишно наше изследване [Бозаджиев Б., А. Колева, М. Илчовска, 2009].

-студено кондициониране

При него е извършено изкуствено навлажняване на пробите с питейна вода до съдържание на влага 16% и продължителност на отлежаване 4h при стайна температура. На този етап настъпват основно структурно механични изменения в съставните части на зърната, в резултат от навлизане на вода в зародиша и обвивката. Като следствие зародишът набъбва, увеличава се еластичността му и се нарушава здравината на връзката между него и ендосперма. Това спомага за по-лесното му и пълно отделяне.

-шлифоване

С помощта на лабораторна шелмашина са снети по-голяма част от обвивките на царевичните зърна, с което е улеснено и отделянето на самия зародиш.

-раздробяване

Предварителното раздробяване на зърната е осъществено с лабораторна щифтова дробилка. Този процес е необходим за предварително начупване на зърната на едри парчета и отделяне на зародиша. Ударното въздействие на щифтовете и повишената еластичност на зародиша, като и отслабената връзка между него и ендосперма спомагат за по-пълното му отделяне в по – слабо раздробен вид.

-смилане

Смилането на пробите е извършено по установена технологична схема (фиг.1), състояща се от четири млевни системи (с двоен мелничен валц и ситоанализатор).

При първата млевна система е осъществено същинското отделяне на зародиша от останалите фракции посредством раздробяване, пресяване и пневматично сепариране на най-горната едра надсявка, богатата на цели зародиши. Тук зародишът е подложен на натиск между двата валца, в следствие на което се деформира и придобива формата на питки. При пресяването те лесно се отделят от останалите фракции, а посредством пневматичното сепариране се отделят и обвивките от зародиша и попадналите ендоспермни частици. От ефективността на отделянето на зародиша зависи от една страна съдържанието на мазнини в готовите грисове и брашно, а от друга - маслеността на получения след смилането зародиш. Високото съдържание на мазнини в млевните продукти може да предизвика тяхното вгорчаване.

От получените млевни продукти са анализирани общ добив грисове (едър, среден и дребен) с клас на едрина 1500/315µm, количество царевично брашно с клас 315/0µm, количество царевичен зародиш с клас 6000/1250µm и тяхната масленост.

На таблица 1 са представени количеството и маслеността на млевните продукти на хибриди царевица реколта 2006г.

Количество и масленост на млевни продукти, получени при смилане на хибриди царевица от реколта 2006 г.

Таблица 1

№	Царевичен хибрид	Количество и масленост на царевични млевни продукти					
		Общи грисове с клас 1500/315µm		Царевично брашно с клас 315/0µm		Царевичен зародиш с клас 6000/1250µm	
		Колич., %	Масленост, %	Колич., %	Масленост, %	Колич., %	Масленост, %
1	PR34A92	47,5	0,94	9,2	1,41	8,0	24,60
2	PR35P12	45,6	1,11	8,2	1,40	8,0	23,60
3	Кн 611	49,0	1,18	8,4	1,64	9,5	23,13
4	Кн 613	42,8	1,19	8,1	1,66	7,4	22,60
5	Кн 683 А	46,8	0,95	10,2	1,42	9,0	25,60
6	Кн 689 Б	47,9	1,17	7,8	2,57	9,0	17,02

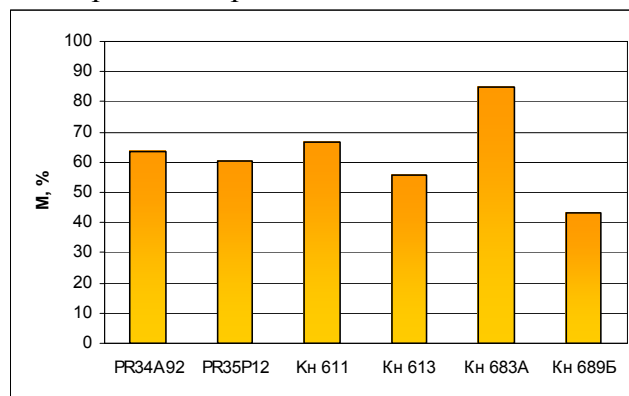
Общият добив грисове, получен след смилането на хибридите е най-висок при Кн 611, Кн 689Б, PR34A92 и Кн 683А.

Съдържанието на мазнини в грисовите продукти на всички хибриди е в допустимите граници и варира от 0,94% до 1,19%. Два от тях са с най-ниска масленост PR34A92 с 0,94% и Кн 683А с 0,95%. При останалите четири хибриди маслеността на грисовете е близка и изравнена.

По отношение на полученото царевично брашно, с най-високо количество и с най-ниско съдържание на мазнини в него са същите два хибрида - PR34A92 с 1,41% и Кн 683А с 1,42%

Количеството на отделения царевичен зародиш варира от 7,4% при Кн 613 до 9,5% при Кн 611. С най-висока масленост на отделения зародиш са хибридите Кн 683А - 25,60% и PR34A92 - 24,60%.

Друга важна качествена характеристика на млевните продукти е процентът на извличане на царевичния зародиш. От графиката показана на фиг.2 се наблюдава, че със сравнително висок процент на отделен зародиш се отличава хибридите Кн 683А – 84,9%, следван от хибридите Кн 611 и PR34A92, съответно с 66,8% и 63,3%. При останалите хибриди реколта 2006г този процент е сравнително по – нисък.



Фиг. 2 Процент на извличане на царевичен зародиш от хибриди царевица реколта 2006 г.

На таблица 2 са представени резултати от смилането на хибриди царевица реколта 2008г.

Количество и масленост на млевни продукти, получени при смилане на хибриди царевица от реколта 2008 г.

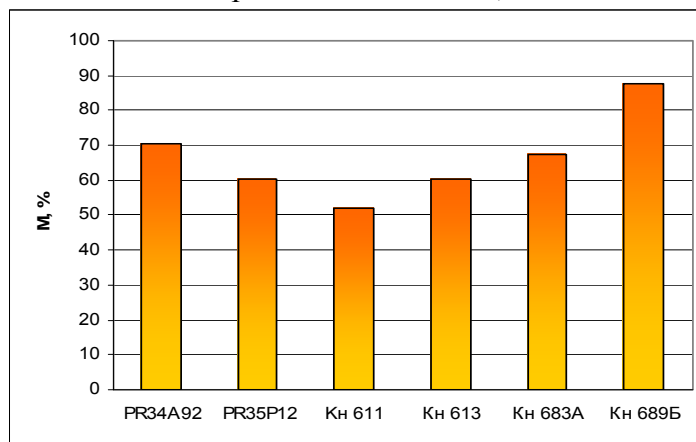
Таблица 2

№	Царевичен хибрид	Количество и масленост на царевични млевни продукти					
		Общи грисове с клас 1500/315µm		Царевично брашно с клас 315/0µm		Царевичен зародиш с клас 6000/1250µm	
		Колич., %	Масленост, %	Колич., %	Масленост, %	Колич., %	Масленост, %
1	PR34A92	55,1	1,17	7,3	2,09	9,5	25,20
2	PR35P12	55,7	1,17	7,9	2,34	8,4	25,40
3	Кн 611	54,0	1,62	7,0	3,23	9,3	22,40
4	Кн 613	52,0	1,80	7,1	3,02	10,3	22,60
5	Кн 683 А	54,0	0,93	7,4	1,86	9,7	22,03
6	Кн 689 Б	57,2	1,86	6,4	3,93	13,6	23,64

Стойностите на изследваните показатели (количество и масленост) тук са по-високи, в сравнение с тези от 2006 година С висок добив на грисове са хибридите Кн 689Б (57,2%), PR35P12(55,7%) и PR34A92(55,1%). При тези хибриди получените грисове са и с по-ниска масленост, с изключение на хибрид Кн 689Б – 1,86%.

Количеството на полученото царевично брашно варира между 8,4% и 13,6%. С относително по-високо количество и по-ниски стойности на масленост в брашното са хибридите Кн 683А, PR34A92 и PR35P12.

С помощта на диаграма, показана на фиг.3, са представени резултатите от извличане на царевичен зародиш от хибридите реколта 2008. Процентът на извличане на царевичния зародиш при три от тях: PR35P12, PR34A92 и Кн 613 се запазва относително постоянен и при двете години на изследване. При PR34A92 и PR35P12 той е между 60% - 70%, а при Кн 613 между 50% - 60%. Различията в стойностите на останалите хибриди по този показател се дължат евентуално на разлика в структурата на зърната им, предизвикана от промяна в условия на средата на отглеждане на хибридите. С най-висок процент на извличане на царевичен зародиш реколта 2008г. е хибридите Кн 689Б – 87,5%.



Фиг.3 Процент на извличане на царевичен зародиш от хибриди царевица реколта 2008 г.

Въз основа на резултатите от проведените лабораторни смилания на царевичните хибриди реколта 2006 и 2008г. могат да се направят следните изводи:

ИЗВОДИ

Най-високи добиви на нискомаслени грисове са получени след смилане от хибридите Кн 683А и PR34A92 и през двете години. Те могат да бъдат препоръчани като суровини за получаване на нискомаслени грисове клас 1500/315µm за хранителни цели.

Същите хибриди са и с най-високи стойности за показателя количество на царевично брашно с ниска масленост,.

Двата чужди хибрида PR34A92 и PR35P12 имат сравнително високи и близки проценти на извличане на царевичния зародиш и през двете години на смилане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бозаджиев Б., А. Колева, М. Илчовска, 2009. Технологични свойства на наши и чужди хибриди царевица Част I. Физикохимични свойства. Международна научна конференция 04.06-05.06.09 г., Ст. Загора, 1, 274-277;
2. Чан Тхи Май, А. Кръстева, 1993. Технологични свойства на разпространени и перспективни хибриди. Научни трудове, том XXXX, ВИХВП – Пловдив, 119-127;
3. Cinquetti M., *Industria del mais*, 3 edizione, Chiriotti editori Pinerolo – Italia, 1987;
4. Gerstenkorn P., G. Lindhauer Meinnolf, 1995. *Deutscher Körnermais in der industriellen Verarbeitung*, *Mais*, 23, 1, 20-234;
5. Pan Z., S. R. Eckhoff, M. R. Paulsen, J. B. Litchfield, 1996. Physical properties and dry-milling characteristics of six selected high-oil maize hybrids, *Cereal Chemistry*, 73(5), 517-520