

ФУРАЖИ И ХРАНЕНЕ

ПРОУЧВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ПЛЕСЕННАТА ОБСЕМЕНЕНОСТ ВЪРХУ ХИМИЧНИЯ СЪСТАВ И ХРАНИТЕЛНАТА СТОЙНОСТ НА ЗЪРНЕНИ КОМПОНЕНТИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА КОМБИНИРАНИ ФУРАЖИ

АНТОАНЕТА ВЪЛЧЕВА

Институт по животновъдни науки - Костинброд

Качеството на фуражите и тяхната хранителна стойност са от съществено значение за продуктивността в животновъдството.

Химичният състав и хранителната стойност на зърнените култури като важен компонент на комбинираните фуражи зависи от много фактори, като един от тях е микробиологичният им статус. Микроскопичните гъби присъстват като неизбежна част от съпътстващата зърното микрофлора. Те обикновено се откриват по повърхността на зърното, но често се развиват и под покривните му тъкани. Затова спомага, от една страна, порестата структура на тези тъкани и наличието на микро и макрокапиляри, а също така и мицеларният строеж на плесените и техният богат ензимен състав. Установено е, че някои сапрофитни гъби притежават способността да изработват около 20 различни фермента, като съставът им може да бъде непостоянен и да се изменя в зависимост от субстрата (**Билай и Пидопличко, 1970; Билай, 1980; Козарева и др., 1981;**).

Основните видове плесенни гъби, контаминанти на зърнените фуражи, които играят важна роля в микробиалното разграждане на суровините са от родовете: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucor* (**Болтянская, 1985; Chang-Yen et al. 1992; Pozzi et al., 1995**). При нарушаване режима на съхранение на зърното настъпва тяхното интензивно размножаване, водещо до влошаване на неговото качество, което

намира израз в намаляване на енергийната и хранителната му стойност като цяло, рефлектираща върху продуктивността на селскостопанските животни (**Трисвятский, 1985; Вълчева, 2005; Kao and Robinson, 1972; Barton et al., 1983; Adams, 1996; Devegowda, 2000**). Контролирането на видовия и количествения състав на плесенните гъби, както и проследяването на тяхната метаболитна активност и способността им да променят основните хранителни вещества на зърното, имат важна научна и научно-приложна стойност. Тези проучвания решават и някои изисквания на ЕС за биологично производство на животни и животинска продукция.

Целта на проучването бе да се проследят промените, които настъпват в химичния състав на царевица и пшеница, използвани за производство на комбинирани фуражи в резултат на развитието на плесенните гъби от родовете *Fusarium*, *Aspergillus* и *Penicillium*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За провеждане на проучването, свързано с промените, които настъпват в химичния състав на царевицата и пшеницата в резултат от жизнената дейност на плесенните гъби като естествени замърсители на зърното, както и от допълнително заразяване с най-разпространените видове от родовете *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, подбрахме проби царевица, произведена в реги-

она на Шумен и пшеница, произведена в ИЖН – Костинброд, от реколта 2009 г.

В началото на проучването на партидите пшеница и царевица беше направен микологичен анализ по класически методи (Станкушев и др., 1971). Паралелно беше определен химичният състав на зърното по класическите методи.

Моноспоровите култури на плесенните видове *F. moniliforme*, *Asp. flavus*, *P. specias* бяха получени по методите на Станкушев и др. (1971) и Болтянская (1985).

Пшеницата и царевицата бяха смлени и от всяка култура бяха заредени по 15 стерилни банки по следната схема :

1. Контрола със стандартно съдържание на влага;
2. Контрола с повишена влага;
3. Заразени със 7 - дневни моноспорови култури на *F. moniliforme*
4. Заразени със 7 - дневни моноспорови култури на *Asp. flavus*
5. Заразени със 7 - дневни моноспорови култури на *P. specias*

Банките бяха съхранявани при стайна температура в продължение на 40 и повече дни, след което бяха предоставени в химична лаборатория за пълен химичен анализ.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От извършения микологичен анализ на изходните суровини, използвани за проучване на метаболитната активност на плесенните гъби от видовете *F. moniliforme*, *Asp. flavus*, *P. specias* се установи, че те са инфектирани дълбочинно от следните микроскопични гъби:

Царевица: *Fusarium* - 8%, *Asp. flavus* - 9%, *Asp. niger* - 17%, *Penicillium* - 3%, *Cladosporium* - 2%, *Alternaria* - 3%, *Helminthosporium* - 3%, *Mucor* - 46%, *Rhizopus* - 36%

Пшеница: *Fusarium* - 61%, *Penicillium* - 2%, *Alternaria* - 12%, *Cladosporium* - 17%, *Helminthosporium* - 28%

Царевицата е поразена в нисък процент от представителите на род *Fusarium*. Род *Aspergillus* е доминиращ с вида *Aspergillus*

niger, характерно за царевицата през последните години и по-слабо представен от вида *Aspergillus flavus* (Вълчева, А., 2009). Поражението с представителите на род *Penicillium* е също слабо- 3%.

При пшеницата доминираща е поразеността с представителите на род *Fusarium* - 61%, но интересното при нея е това, че отсъстват представителите на род *Aspergillus*.

Поради тази микологична находка подбраните партиди пшеница и царевица бяха подходящи за нашите лабораторни проучвания.

При залагане на експеримента паралелно с микологичния анализ беше направен и химичен анализ на двете изпитвани проби - царевица и пшеница (табл. 1).

За да проверим дали и до колко плесенните гъби биха дали отклонения в химичния състав на зърното, опитните банки бяха заразени със седемдневни моноспорови култури на най-разпространените по зърното видове на род *Fusarium*, *Aspergillus* и *Penicillium*. След 40 - дневен престой при стайна температура за царевицата и 140 -дневен престой за пшеницата, беше направен отново химичен анализ на изпитваните проби. Резултатите от тези анализи са представени в табл. 2 и 3.

Данните от таблиците показват, че при двете проучвани култури в заразните банки количеството на влагата е повишено с около 1% при царевицата и над 30 процентни единици при пшеницата.

За да илиминираме фактора влага, резултатите за съдържание на протеин, мазнини, влакнини и БЕВ са разгледани към абсолютно сухо вещество.

При царевицата съдържанието на протеин при опитните групи не се различава съществено в сравнение с контролната група - 7.6%, при средни стойности за опитните групи -8%. При заразната с *P. specias* царевица протеинът се повишава с 1%. Подобни резултати се наблюдават и по отношение съдържанието на сурови влакнини- 2.4% при контролната група и средно 2.4% при заразните образци.

Таблица 1. Химичен състав на царевица и пшеница, %
Table 1. Chemical composition of maize and wheat, %

Вид на пробата	Влага при 105°C Moisture at 105°C,%	Суров протеин Crude protein,%	Сурови мазнини Crude fat, %	Сурови влакнини Crude fiber, %
Царевица	11.44	6.37	3.2	2.1
Пшеница	11.21	14.46	2.35	2.37

Таблица 2. Химичен състав на изпитваните проби царевица, %
Table 2. Chemical composition of simples of maize, %

Вид на пробата Appearance of the simple	Влага при 105°C,% Moisture at 105°C,%	Суров протеин,% Crude protein,%	Сурови влакнини Crude fiber, %	Сурови мазнини,% Crude fat, %	Сурова пепел,% Crude ash, %	БЕВ, % BES,%
Контрола	12.3±0.2	7.6±0.4	2.4±0.7	3.4±0.3	1.4±0.2	85.2±0.5
Повишена влага	13.3±0.5	7.6±0.4	2.2±0.4	3.9±0.8	1.43±0.2	84.7±1.3
<i>F.moniliforme</i>	13.5±0.4	7.8±0.3	2.6±0.3	3.1±2.1	1.7±1.1	84.9±1.9
<i>Asp. flavus</i>	13.1±0.8	7.7±0.7	2.1±0.9	2.4±2.8	1.4±0.5	86.4±3.2
<i>Pen. specias</i>	12.9±0.6	8.6±1.7	2.5±1.1	1.9±0.5	1.6±0.2	85.3±2.6

Таблица 3. Химичен състав на изпитваните проби пшеница, %
Table 3. Chemical composition of simples of white, %

Вид на пробата Appearance of the simple	Влага при 105°C,% Moisture at 105°C, %	Суров протеин,% Crude protein, %	Сурови влакнини,% Crude fiber, %	Сурови мазнини,% Crude fat, %	Сурова пепел,% Crude ash, %	БЕВ, % BES,%
Контрола	9.4±0.2	16.2±0.6	8.8±4.8	1.5±0.4	1.8±0.3	71.7±4.9
Повишена влага	11±0.4	16.8±0.4	6.9±1.5	0.8±0.6	1.8±0.3	73.7±1.9
<i>F. moniliforme</i>	23.8±28.6	21.9±10	7.5±8.6	0.8±0.6	2.4±1.6	67.3±20.8
<i>Asp. flavus</i>	43.2±53.5	29.7±22.2	15.1±16	1.3±0.5	4.9±6.0	48.9±44.6
<i>Pen. specias</i>	42.5±4.7	29.5±2.2	11.1±2	0.8±0.3	3.9±0.5	54.7±4.6

Интерес представляват получените резултати по отношение съдържанието на сурови мазнини. Средната стойност от опитните групи показва намаляване на мазнините с 1%, от 3.4% на 2.4% съответно за контролната и опитните групи царевица. Ако разгледаме промените, предизвикани от различните плесенни култури, най-значително намаление на мазнините се наблюдава при заразените с *P. specias* с 1.5%, следвани от вида *Asp. flavus* с 1%. За подобни промени споменава **Bartov** (1982, 1983).

При пшеницата средната стойност от всички заразени групи показва завишаване на протеина с 10.8% от 16.2% на 27% съответно за контролната и опитните групи пшеница.

Ако разгледаме получените резултати в зависимост от вида на инокулираните плесенни култури, стойностите са: контрола -16.2%, *F. moniliforme*-21.9, *Asp. flavus*-29.7% и *P. specias* -29.5%.

При суровите влакнини също се проявява тенденция за повишаване на стойностите им при заразените образци на 11.2% като средни стойности спрямо контролата - 8.8%. Най-значително е повишаването при заразената с *Asp. flavus* пшеница с 6.4%, следвана от заразените с *P. specias* -с 2.3%.

По - различно е поведението на плесенните гъби от вида *F. moniliforme* – те водят до намаляване на суровите влакнини с 1.3% спрямо контролата.

И при пшеницата се наблюдава тенденция за намаляване съдържанието на сурови мазнини при заразените образци - от 1.5 към 0.98% съответно за контролното и заразеното зърно, като най- съществено е отклонението при пшеницата с допълнително инокулирани щамове на *F. moniliforme* и *P. specias* - съответно 0.7%.

Небезинтересни са и промените, които настъпват в пробите пшеница, при които има повишаване с около 3% на изходната влага. В процеса на съхранение се развива естествената микофлора, като доминиращ е родът *Fusarium*. При тази пшеница съдържанието на сурови влакнини намалява с 2% от 8.8 на 6.9%

и съответно БЕВ се завишават. Съдържанието на сурови мазнини също намалява с 0.7%.

По-съществените промени, които настъпват в пшеницата, бихме обяснили до известна степен с фактора време – по-дългия период на съхранение.

ИЗВОДИ

При съхранението на царевица и пшеница в резултат от развитието на плесенни гъби настъпват промени в химичния състав.

Най- активни в промените на инградиентите на зърното са плесените на съхранението от родовете *Aspergillus* и *Penicillium*.

При двете култури се наблюдава тенденция за намаляване съдържанието на сурови мазнини, като то е най- значително при заразените проби с *P. specias* с около 1%.

Суровият протеин се повишава при заразената пшеница с около 11%, а при царевицата с 1%.

Суровите влакнини също се повишават средно с около 2.5% при пшеницата, докато при царевицата остават непроменени.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Билай, В. Й., Н. М. Пидопличко**, 1970. Токсикообразующие микроскопические грибы и вызываемые ими заболевания человека и животных. Наукова думка, Киев, 290.
2. **Билай, В. Й.**, 1980. Основы микологии, Киев.
3. **Болтянская, Э. В.**, 1985. Оценка загрязненности пищевых продуктов микотоксинами, том I, 207-229, Москва.
4. **Вълчева, А.**, 2005. Проучване на микологичния и микотоксикологичния статус на царевица и пшеница при хранене на птици и свине. Дисертация, София.
5. **Вълчева, А.**, 2009. Проучване гъбната инфекция на партиди пшеница, царевица и ечемик реколта 2008 година, Растениевъдни науки, 6:511- 514.
6. **Козарева, М., М. Иванова, Р. Еникова**,

И. Дончева, 1981, Проблеми на микробиологията и микотоксикологията на хранителните продукти. София

7. **Трисвятский, Л. С.**, 1985. Санитарно- гигиенические проблемы хранения зерна. Оценка загрязнения пищевых продуктов, том II, 167-185.

8. **Станкушев, Х., Н. Спесивцева**, 1971. Микози и микотоксикози по селскостопанските животни. Земиздат, София, 282- 292.

9. **Adams, C.**, 1996. Kemin Europe N. B.

10. **Bartov, I., N. Paster and N. Lisher**, 1982. Poultry Science, 61, 2247-2254.

11. **Bartov, I.**, 1983. Poultry Science 62, 2195-2200.

12. **Chang-Yen, I., K. Bidasee and Ramperasad**, 1992. Mycoflora and mycotoxin-producing potential of fungi from poultry feed and feed ingredients in Trinidad, J. Sci. Food Agric., 60, 283- 286.

13. **Devegowda, C.**, 2000. Proceedings of the 4 ALLTECK'S Research Seminar "Biotechnology in the feed industry" 28 February 2000, Sofia, Bulgaria.

14. **Kao, C. and R. J. Robinson**, 1972. J. Food Sci., 37, 261.

STUDY EFFECTS OF MOLD INFECTION ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF CEREAL COMPONENTS FOR THE PRODUCTION OF COMPOUND FEED

A. Valcheva

Institute of Animal science - Kostinbrod

SUMMARY

Were conducted laboratory studies on changes in chemical composition during storage of maize and wheat infected with pure cultures of molds of the genera: *Fusarium*, *Aspergillus* and *Penicillium*. Most active in change of the grain ingredients are mold storage-*Aspergillus flavus* and *Penicillium specias*. In both cultures tend to reduce the crude fat content, it is most significant for infected samples with *Penicillium specias*- by about 1% for wheat and 1.5 percent for maize. Crude protein is increased in infected wheat by about 11% and for maize by 1%. Fiber also increased by around 2.5 percent in wheat, while corn unchanged

Key words: *maize, wheat, mold, change, chemical composition*