

Възможности за ограничаване използването на пестициди при съхранение на прясно прибрана пшеница

доц. г-р Димитър Кузманов, Николай Димитров, гл.ас. г-р Никола Гинов
Университет по хранителни технологии, Пловдив

Резюме

Изследвано е изменението на заразеността от насекоми вредители при съхранение на прясно прибрана пшеница през 2003 и 2004г.

Установено е, че наличието на преходни остатъци от зърно в зърнобазата може да причини увеличаване плътността на популацията на *S. oryzae* и *Or. surinamensis* с 5 и 20 пъти съответно в плоски складове и метални клетки. Чрез охлаждане, посредством вентилиране с атмосферен въздух, може да бъде преустановено нарастването на популацията на вредителите след 110 - 140d от началото на съхранението.

Резултатите от изследването показват, че чрез подготовка на складовата база, включваща фумигация на преходното зърно и охлаждане на прясно прибраната пшеница, чрез вентилиране, е възможно съхранението ѝ да бъде осъществено без използване на пестициди.

Ключови думи: пшеница, съхранение, насекоми вредители, преходен остатък зърно, вентилиране

Possibilities In Restraint Of The Use Of Pesticides During Storage Of New Harvested Wheat

Assoc. prof. Dimitar Kuzmanov (PhD),
Nikolay Dimitrov, Nikola Ginov (PhD)
University of Food Technologies, blv. Maritza 26, Plovdiv
tel.: + 359 (0) 32 603 729, e-mail kuzmanow.dim@abv.bg

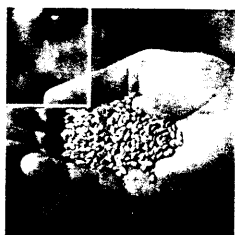
Summary

The variation of density of insect pests was investigated during storage of new harvested wheat in 2003 and 2004.

It was found that the existence of transitional remains of grain in the farm may cause an increase from 5 and 20 times of the density of population of *S. oryzae* and *Or. surinamensis* respectively in flat stores and metal bins. Ambient air aeration cooling can suspend the increase of population of pests after 110 – 140d from the beginning of storage.

The results of the investigation suggest that by preparation of farm including fumigation of transitional grain and ambient air aeration it is possible to avoid the use of pesticides during storage of new harvested wheat.

Key words: wheat, storage, pesticides, insect pests, grain residuals, aeration



Въведение

При съхранението на зърното се налага обеззаразяването му за унищожаване на развиващите се вредители. Понастоящем за тази цел най-често се използват фосфороводородни препарати, което е нежелателно от екологични и икономически съображения. Освен това след обработката с такива препарати следва немалък карантинен срок, който забавя реализацията на зърното. Необходимост от обеззаразяване възниква тогава, когато не е постигнат желаният резултат с превантивните мерки, които са алтернатива на изтребителните. Прилагането на превантивните мерки започва преди приемане на зърното от новата реколта с основното

почистване на зърнохранилищата и обеззаразяване-то им чрез влажна или аерозолна дезинсекция. Тази подготовка обаче не решава проблема със заразяването на зърното с вредители. Вследствие на летателната си активност насекомните вредители проникват в зърнохранилищата, както преди, така и по време на запълването им, през прозорците, технологичните отвори, фугите между стените и покрива, вентилационните отвори (Hagstrum D.W., 1987, 2001, Vela-Coiffier E.L. et al., 1996). Това продължава до есента, когато ниските температури ограничават тяхната миграция. Установено е, че основните източници за заразяване са остатъци от зърно или отпадъци в складовете, които в повечето случаи са заразени с вредители (Arthur F.H. et al., 2006, Sinclair E.R., 1984). Също така голяма опасност от заразяване на прясно прибраното зърно създават заразени зърнени партии, съхранявани в съседни зърнохранилища (Hagstrum D.W., 1987).

Друга превантивна мярка срещу вредителите, която се прилага по време на съхранението е ограничаване на развитието им чрез охлаждане на зърното. При понижаване на температурата под 20°C популацията на вредителите се задържа на постоянно ниво или нараства незначително (Harein P.K. et al., 1992, Arthur F.H. et al., 2000). Охлаждането на зърното най-често се осъществява чрез вентилиране с атмосферен въздух, което се препоръчва да започне веднага след запълване на зърнохранилището. Получаваните при вентилирането резултати по отношение ограничаване развитието на вредителите са сходни с тези при обработка на зърното с контактни пестициди (Flinn P.W. et al., 1997, 2004, Cuperus G.W. et al., 1986, Hagstrum et al., 1990). Според Обретенчев Д. и кол. (1996) чрез вентилирането може да се ограничи необходимостта от обеззаразяване на зърното с пестициди при съхранението му в плоски складове.

В настоящата работа са представени резултатите за влиянието на преходния остатък от зърно и охлаждането чрез вентилиране с атмосферен въздух върху изменението на плътността на популацията на вредителите при съхранение на прясно прибрана пшеница в разпространените в нашата страна зърнохранилища – плоски складове и метални силосни клетки с голяма вместимост.

Материали и метод на работа

Изследванията са проведени през две реколтни години (2003 и 2004г.) от средата на месец юли до втората половина на месец януари, следващата година в 2 плоски складове и 3 метални силосни клетки, съответно в зърнобазите на г. Калояново и в с. Труд, Пловдивска област. Зърнохранилищата бяха запълнени с прясно прибрана пшеница с влажност 11,5 – 13%. Охлаждането се осъществяваше чрез вентилиране при подходящи атмосферни условия през нощните часове от денонощието (22 – 06h). Преди началото на кампанията за прибиране на зърнената реколта складовете и силосните клетки се почистваха основно и обеззаразяваха чрез влажна дезинсекция. Пшеница от предходната година, имаща I – II степен на заразеност, се съхраняваше в съседни зърнохранилища през първата година в зърнобазата в с. Труд, а през втората – на г. Калояново. Заразеността от вредители (явна форма) се определяше периодически по стандартния метод.

Пробите (по 5 от всяка силосна клетка и 9 от всеки плосък склад) се вземаха от горния слой на зърнения насип чрез цилиндрична сонда.

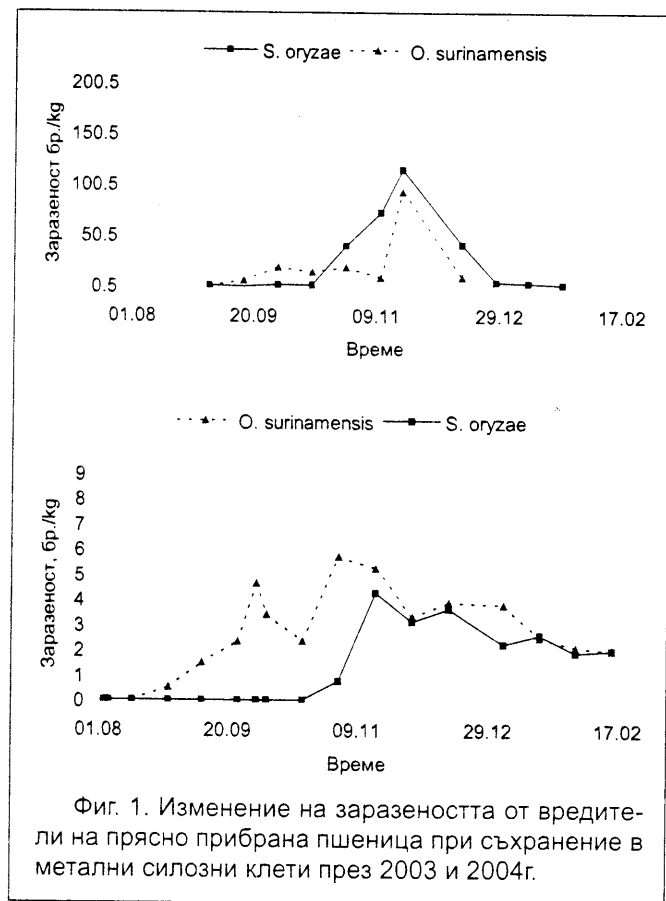
Резултати и обсъждане

Откриваните при съхранението на пшеницата вредители бяха основно от двата масово разпространени вида *Sitophilus oryzae* (L.) (оризова гърица) и *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (суринамски брашнояд). Освен тях в зърнената маса се срещаха и единични екземпляри от видовете *Rhyzoperta dominica*, *Tribolium castaneum* и *Cryptolestes ferrugineus*. Изменението на заразеността от първите два вредителя през съхранението в металните силосни клетки през двете години е показано на фиг. 1.

През първата година (2003) заразеността от двата вида беше открита в края на м. август и началото на м. септември, след което започва нарастване на популацията – отначало по-бавно на *S. oryzae* и по-бързо на *Or. surinamensis*. В края на м. октомври сумарната плътност на заразеност на *S. oryzae* достигна 50 бр./kg, при която стойността на загубите от вредителите се изравнява с разходите за обеззаразяване с фосфороводородни препарати. За да не се достигне такава плътност на вредителите и да не се допуснат причинените загуби би трябвало да се предприеме обеззаразяване на зърното през втората половина на м. септември при достигане на икономическия праг на вредност – 3 бр./kg. Обеззаразяването е необходимо и поради това, че през този период се достига и хигиенният праг на вредност (15бр./kg), а през средата на м. ноември и токсичният праг – 90 бр./kg (Антонович, 1989). Максималните стойности на заразеността – 115 и 93 бр./kg съответно за *S. oryzae* и *Or. surinamensis* се достигат през втората половина на м. ноември. Такава плътност на вредителите се получава поради ранното откриване на заразеността (0,5 бр./kg) по стандартния метод, причина за което вероятно е наличието на необеззаразеното зърно от предходната реколтна година в съседната силосна клетка. Друга причина е и характерното за силосните клетки бавно охлаждане на зърното чрез вентилиране, поради което температурата му се задържа до втората половина на м. септември в оптималния диапазон за развитието на вредителите 27–30°C, а след това до началото на м. ноември е в границите на субоптималните, при които развитието на вредителите продължава, макар и с по-ниска интензивност. След достигане на максималните стойности плътността на популацията на двата вида намалява рязко поради понижението на температурите на зърното в края на м. ноември до защитните стойности – 19 – 21°C.

През следващата година (2004) освен добрата подготовка на силосите клетки (почистване и обеззаразяване) в зърнобазата липсваше зърно от предходната година. Поради това заразеността (0,5 бр./kg) се открива по-късно, когато температурата на зърното се понижава под оптималните. Максималните стойности се достигат, както през 2003г. в средата на м. ноември, но те са с около 20 пъти по-малки. Тъй като в този случай заразеността не достига критичната граница на изравняване на стойността на загубите с разходите за обеззаразяване и хигиенния праг не се налага прилагане на пестициди.

Аналогични са резултатите получени през двете ⇨

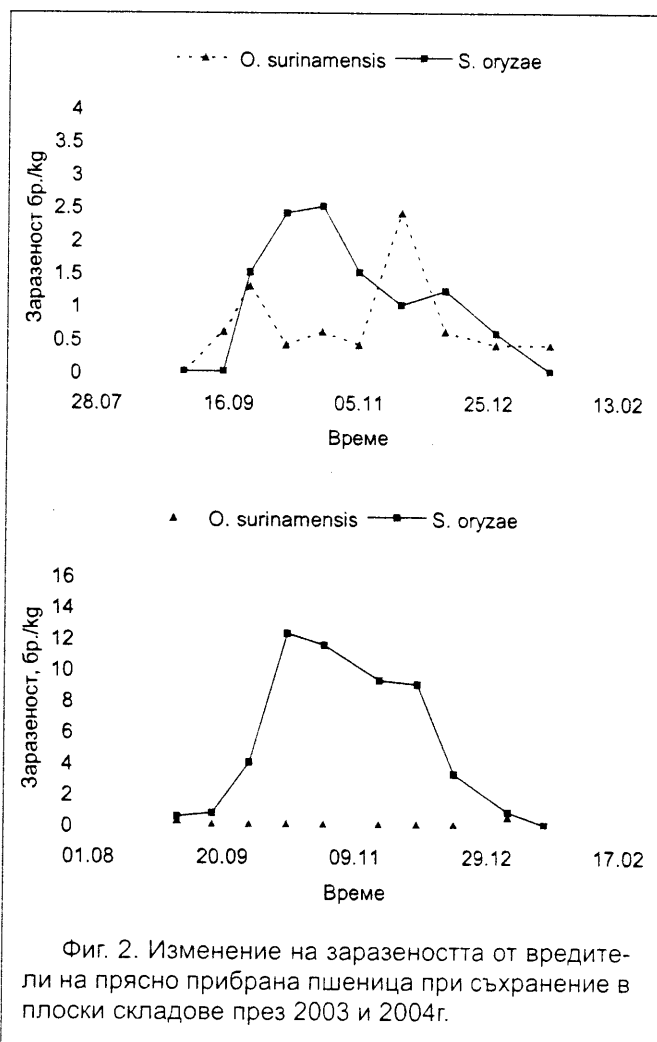


години и при съхранение на пшеницата в плоските складове (фиг. 2). През 2003г., когато в зърнобазата няма преходен остатък от зърно, заразеността се открива през втората половина на м. септември, а максималните стойности от 2,5 и 2,4 бр./kg се достигат през втората половина на м.м. октомври и ноември, съответно на *S. oryzae* и *Or. surinamensis*. През следващата година (2004) в съхраняваното зърно преобладаваше само *S. oryzae*, докато от другите видове се срещаша само единични екземпляри. Заразеността се открива в началото на м. септември, а максималната стойност, която в сравнение с предходната година е с около 5 пъти по-висока, се достига през средата на м. октомври. Малко по-рано (началото на м. октомври) през тази година се достига хигиенния праг по нормата на заразеността от *S. oryzae* (7,5 бр./kg). Критичната граница от 50бр./kg не се достига, поради което икономически е нецелесъобразно да се обеззаразява зърното. По-ниската стойност на заразеността е резултат от по-ефективното охлаждане в плоските складове, поради което температурата на зърното е по-ниска от оптималната стойност за развитие на вредителите още в началото на м. август, а защитните стойности се достигат значително по-рано – в началото на м. октомври.

От тези резултати следва, че наличието на необеззаразен преходен остатък от зърно в зърнобазата има определящо влияние върху началното заразяване и достиганата максимална плътност на вредителите при съхранение на прясно прибраното зърно. Поради това при подготовката на зърнохранилищата, преди началото на кампанията по прибиране на зърното от новата реколта, е наложително обеззаразяване, както на празните така и на складовете със старо зърно. Изпълняването на това изискване е предпоставка да

не се достига икономическият или хигиенният праг на вредност на вредителите.

Ограничаването на развитието на вредителите чрез охлаждане на съхраняваното зърно също спомага за избягване на обеззаразяването му. Най-често охлаждането се осъществява чрез вентилиране с атмосферен въздух. Влиянието на тази обработка върху ограничаване на развитието на вредителите при съхранение на зърното в плоски складове и метални силосни клетки с голяма вместимост оценихме по резултатите от направената симулация за нарастването на популацията на най-разпространения и най-вредоносен вредител *S. oryzae* при начална заразеност 2 бр./kg (Димитров Н. и кол., 2004) и при установената в друго наше изследване (Димитров Н. и кол., 2005) динамика на понижаване на температурата на зърното (фиг. 3). За сравнение на графиката е показано и нарастването на популацията на вредителя в неохладено зърно. Вижда се, че до 70-я d нарастването на заразеността е сходно в трите случая, след което в плоските складове то е значително по-бавно. Нарастването на популацията в силосните клетки продължава до 140-я d (края на м. ноември) от началото на съхранението, докато в плоските складове – до 110-я d (края на м. октомври) когато разликата между максималните стойности е 10 пъти. Тези различия се дължат на по-ефективното охлаждане на зърното в плоските складове поради по-големият специфичен дебит на вентилацията въздух и по-малкото повишение на температурата му



Литература

1. Антонович, Е.А., Г. Закладной (1989) Гигиеническая регламентация зараженности зерне амбарными вредителями. Всес. Научна Конф. "Пути повышение качества зерна и зернопродуктов, улучшение ассортимента крупы, муки и хлеба". Москва.

2. Димитров, Н.Д., Д.К. Кузманов (2004) Симуляция на развитието на някои основни вредители при съхранение на зърното. Научна конференция с международно участие "Стара Загора 2004", т. II Аграрни науки – Растениевъдство, ч. 2 – Генетика и селекция, плевели, болести и неприятели, 357 – 362.

3. Димитров, Н.Д., Д.К. Кузманов, Н.П. Гинов (2005) Възможности за охлаждане на прясно прибрана пшеница чрез вентилиране с атмосферен въздух. Научни трудове на УХТ, т. LII св. 2, 70 – 75.

4. Обретенчев, Д., Хр. Атанасов, Д. Цветков (1996) Влияние на активното вентилиране на съхраняваните зърнени запаси върху динамиката на поява и развитие на складовите неприятели. ACTA Entom. Bulgarica 2, 87-92.

5. Arthur, F.H., D.W. Hagstrum, P.W. Flinn, C.R. Reed, T.W. Phillips (2006) Insect population in grain residues associated with commercial Kansas grain elevators. J. Stored Prod. Res. 42(2), 226 – 239.

6. Arthur, F.H., P.W. Flinn (2000) Aeration management for stored hard red winter wheat: Simulation impact on Rusty Grain Beetle (Coleoptera: Cucujidae) population. J. Econ. Entomol. 93(4), 1364-1372.

7. Cuperus, G.W., C.K. Prickett, P.D. Bloome, J.T. Pitts (1986) Insect populations in aerated and unaerated stored wheat in Oklahoma. J. Kans. Entomol. Soc. 59, 620-627.

8. Flinn, P.W., D.W. Hagstrum, W.E. Muir (1997) Effects of time of aeration, bin size and latitude of insect populations in stored wheat: a simulation study. J. Econ. Entomol. 90(2), 646-651.

9. Flinn, P.W., Bh. Subramanyam, F.H. Arthur (2004) Comparison of aeration and spinosad for suppressing insects in stored wheat. J. Econ. Entomol. 97(4), 1465-1473.

10. Hagstrum, D.W. (1987) Seasonal variation of stored wheat environment and insect populations. Environ. Entomol. 16, 77-83.

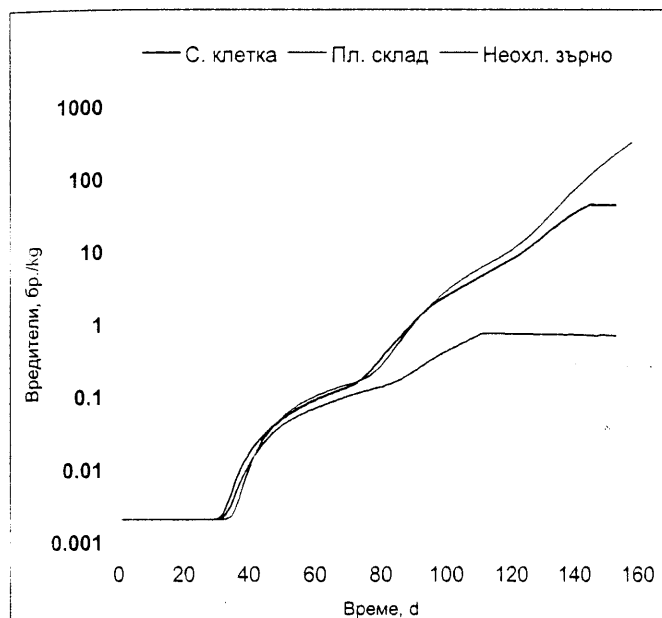
11. Hagstrum, D.W., P.W. Flinn (1990) Simulations comparing insect species differences in response to wheat storage conditions and management practices. J. Econ. Entomol. 83, 2469-2475.

12. Hagstrum, D.W. (2001) Immigration of insects into bins storing newly harvested wheat on 12 Kansas farms. J. Stored Prod. Res. 37, 221-229.

13. Harein, P.K., R. Davis (1992) Control of stored-grain insects, pp. 501 – 534 In: Stored of Cereal Grains and Their Products, 4-th ed., D. B. Sauer ed., AACC, St. Paul, MN.

14. Sinclair, E.R., J. Alder (1984) Migration of stored-grain insect pests from a small wheat bulk. Aust. J. Exp. Agric. Hubs. 24, 260-266.

15. Vela-Coiffier, E.L., W.S. Fargo, E.L. Bonjour, G.W. Cuperus, D.W. Warde (1996) Immigration of insects into on-farm stored wheat and relationship among trapping methods. J. Stored Prod. Res. 33(2), 157-166.



Фиг. 3. Симулационни резултати за влиянието на охлаждането чрез вентилиране на съхраняваното в плоски складове и силосни клетки зърно върху изменението на заразеността от *S. Oryzae*.

(1,5°C) във вентилатора. Докато в охлажданото зърно нарастването на популацията на вредителя се преустановява, в неохладеното то продължава със същата скорост. Поради това достигнатите максималните стойности на заразеността във вентилираните плоски складове и силосни клетки са по-малки съответно с 15 и 6 пъти в сравнение с тези на неохладеното зърно.

При автоматично управление на вентилирането е възможно в по-голяма степен ограничаване развитието на вредителите поради охлаждане на зърното до по-ниски с около 2°C температури. В резултат на това достиганите максимални стойности на заразеността са 4 – 5 пъти по-малки.

Тези резултати показват, че чрез охлаждането на зърното посредством вентилиране значително се ограничава развитието на вредителите, което спомага за съхраняването му без обеззаразяване.

Изводи

1. Наличието на преходен остатък от необеззаразено зърно е причина за увеличаване на заразеността от вредители на прясно прибрана пшеница с 5 и 20 пъти при съхранението ѝ съответно в плоски складове и силосни клетки.

2. Установено е, че охлаждането на прясно прибрана пшеница чрез вентилиране спира нарастването на числеността на вредителите след 110 и 140-дневно съхранение (в края на м.м. октомври и ноември), съответно в плоски складове и силосни клетки.

3. Чрез добра подготовка на складовата база, обеззаразяване на преходния остатък и охлаждане на прясно прибраната пшеница, посредством вентилиране с атмосферен въздух, е възможно да бъде избегнато използването на пестициди за обеззаразяване при съхранението ѝ.