



БЪЛГАРСКА АГЕНЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТ НА ХРАНИТЕ  
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА

✉ гр. София, 1606, бул. "Пенчо Славейков" № 15А  
☎ +359 (0) 2 915 98 20, 📠 +359 (0) 2 954 95 93, [www.babh.government.bg](http://www.babh.government.bg)

**Оценка на вирулентността и антимикробната резистентност на  
изолати *Salmonella enterica*, серовар Enteritidis от хора, птици и яйца**

**Evaluation of Virulence and Antimicrobial Resistance in *Salmonella enterica* Serovar Enteritidis Isolates from Humans and Chicken- and Egg-Associated Sources**

**Автори:** Jing Han, Kuppan Gokulan, Dustyn Barnette, Sangeeta Khare, Anthony W. Rooney, Joanna Deck, Rajesh Nayak, Rossina Stefanova, Mark E. Hart, and Steven L. Foley

**Източник:** Foodborne Pathogens and Disease, Volume: 10 Issue 12: November 21, 2013

*Salmonella enterica*, серовар Enteritidis е най-често срещаният се причинител на заболявания, свързани с консумацията на контаминирани продукти от птиче месо и яйца. *Salmonella* Enteritidis има повишена способност да колонизира и да персистира в чревния тракт на птиците и извън него. В САЩ през 2009 г. сероварът Enteritidis на *Salmonella enterica* е предизвикал заболяване при 7 144 пациенти (CDC, [2011](#)). Инфекциите с този агент най-често се свързват с консумацията на контаминирани продукти от птичи произход или яйца (Patrick *et al.*, [2004](#)). През следващата 2010 г. е регистриран епидемичен взрив от *Salmonella* Enteritidis при хора, свързан с консумацията на яйца от Айова, което е довело до 1 939 случая при хора (CDC, [2010](#); Kuehn, [2010](#)).

*Salmonella* Enteritidis е факултативен интрацелуларен патоген, предизвикващ инфекции при хора и птици (Vugia *et al.*, [2004](#)). За разлика от много други серотипове, *Salmonella* Enteritidis персистира в организма на птиците и контаминира черупката на яйцата в резултат от способността му колонизира гастроинтестиналния тракт на кокошките носачки (Thiagarajan *et al.*, [1994](#); Humphrey, [2004](#); Gantois *et al.*, [2009](#)). Някои щамове *Salmonella* Enteritidis имат не само способността да колонизират, но и да се натрупват извън чревния тракт на засегнатите птици. Вирулентността на някои от щамовете *Salmonella* Enteritidis се свързва с наличието на консервативен плазмид и съдържащите се в него гени. Независимо от опитите да се изучат свойствата на тези гени до момента се знае твърде малко за факторите на патогенност и механизмите на действие на *Salmonella* Enteritidis при инфекциите при хора, предизвиквани от храните.

Целта на това проучване е да характеризира антимикуробната резистентност и вирулентността при инфекции със *Salmonella* Enteritidis, изолирани от хора, птици и яйца и да се сравнят различията и подобията между тях, като се идентифицират възможните потенциални фактори които могат да имат значение за повишената вирулентност с използване на *in vitro* модел на клетъчни култури.

Проучвани са 54 изолата на *Salmonella* Enteritidis от 28 пациента ( $n=28$ ), 9 пилета от продажби на дребно, 9 бройлерни ферми и 8 единици за производство на яйца. Те са характеризирани по антимикуробната си чувствителност чрез изследване на плазмидните гени *XbaI* и *AvrII* с помощта на гел-електрофореза и определяне на предполагаемите гени за вирулентност. Девет изолата са оценени по способността им да навлизат и преживяват в епителните клетки на червата и клетъчни култури от макрофаги. Общо 56% ( $n=30$ ) от изолатите са били резистентни на най-малко един антибиотик, като не е имало изолат да бъде резистентен на повече от 3 антимикуробни средства. Всички изолати притежават общ плазмид с големина ~55-kb, като някои щамове са съдържали допълнителни плаزمиди с големина от 3 до 50kb. PFGE анализите са показали наличието на пет клъстера на гените *XbaI* и *AvrII*. Установено е значително припокриване на пространственото разположение на клъстерите на тези гени между изолатите от хора, птици и яйца. Тествани чрез PCR, всички изолати са били позитивни за гените *iacP*, *purR*, *ttrB*, *spi4H*, *rmbA*, *sopE*, *invA*, *sopB*, *spvB*, *pagC*, *msgA*, *spaN*, *orgA*, *tolC*, and *sifA*, и отрицателни за *iss*, *virB4* и *sipB* гени. След разделяне на изолатите по вирулентност, тези които са притежавали желязо съдържащите гени *iutA*, *sitA* и *iucA*, както и плазмид с големина ~55-kb са показвали най-високи нива на инвазия на макрофагите и епителните клетки, което може да се окаже индикатор за значението на тези гени за патогенезата и вирулентността на *Salmonella enterica*, серовар Enteritidis.

### Използвана литература:

1. [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. Investigation Update: Multistate Outbreak of Human *Salmonella* Enteritidis Infections Associated with Shell Eggs. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC, 2010.
2. CDC. Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet): FoodNet Surveillance Report for 2009 (Final Report) Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC, 2011.
3. Gantois I, Ducatelle R, Pasmans F, Haesebrouck F, Gast R, Humphrey TJ, Van Immerseel F. Mechanisms of egg contamination by *Salmonella* Enteritidis. FEMS Microbiol Rev 2009;33:718–738.
4. Humphrey T. *Salmonella*, stress responses and food safety. Nat Rev Microbiol 2004;2:504–509.
5. Kuehn BM. *Salmonella* cases traced to egg producers: Findings trigger recall of more than 500 million eggs. JAMA 2010;304:1316.
6. Patrick ME, Adcock PM, Gomez TM, Altekruze SF, Holland BH, Tauxe RV, Swerdlow DL. *Salmonella* Enteritidis infections, United States, 1985–1999. Emerg Infect Dis 2004;10:1–7.
7. Thiagarajan D, Saeed AM, Asem EK. Mechanism of transovarian transmission of *Salmonella* Enteritidis in laying hens. Poult Sci 1994;73:89–98.

8. Vugia DJ, Samuel M, Farley MM, Marcus R, Shiferaw B, Shallow S, Smith K, Angulo FJ. Invasive *Salmonella* infections in the United States, FoodNet, 1996–1999: Incidence, serotype distribution, and outcome. Clin Infect Dis 2004;38(Suppl 3):S149–S156.

**София,  
17.12.2013 г.**

**Изготвил:  
Проф. д-р Георги Георгиев – експерт в ЦОР/БАБХ**