

## FISH CONSUMPTION AND PROCESSED FISH PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA

**Aleksandra Silovska Nikolova**

Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje,  
Republic of North Macedonia, silovskamk@yahoo.com

**Zlatko Pejkovski**

Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje,  
Republic of North Macedonia, zlatko.pejkovski@gmail.com

**Katerina Belichovska**

Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje,  
Republic of North Macedonia, kbelicovska@yahoo.com

**Daniela Belichovska**

Institute of Animal Science, Ss. Cyril and Methodius in Skopje, Republic of North Macedonia,  
daniela.belichovska@gmail.com

**Abstract:** Fish is considered to be universal food, as it contains proteins with high biological value, essential fatty acids, especially polyunsaturated fatty acids, contains abundance of minerals and vitamins dissoluble in oil. The fish proteins contain characteristics such as fast boiling process, rather well usage of nutrients, as well as favourable amino acidic structure. According to the Food and Agriculture Organization (FAO) of The United Nations, fish consumption reached a historical record of 20,20 kg per inhabitant on a world level in 2015, compared to 9 kg per inhabitant in 1961. In The Republic of North Macedonia fish consumption per inhabitant in 2015 was 5,15 kg, which is by 3,92 times less than the world fish consumption per inhabitant. During the period between 2007 and 2017, the least consumption of 4,05 kg per inhabitant was notified in 2012, whereas in 2017 there was highest fish consumption of 5,68 kg per inhabitant. Fish products were consumed in a very little amount by Macedonian consumers, varying in average of 0,81 kg per inhabitant between 2007 and 2017. Macedonian households annually in average consumed 18,81 kg and 3,10 kg processed fish products between 2007 and 2017. Generally, fish, as well as fish products, can be found in a very little amount in Macedonian home menus. The small consumption of fish and fish products per inhabitant in The Republic of North Macedonia is due to: low national income per inhabitant in The Republic of North Macedonia, low financial standard of people, the high price of fish, the habits and tradition of people's diet, the market's supply etc.

**Keywords:** fish, fish meat, processed fish products, consumption, consuming

## ПОТРОШУВАЧКА НА РИБА И ПРЕРАБОТКИ ОД РИБА ВО РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

**Александра Силовска Николова**

Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје,  
Република Северна Македонија, silovskamk@yahoo.com

**Златко Пејковски**

Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје,  
Република Северна Македонија, zlatko.pejkovski@gmail.com

**Катерина Беличовска**

Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје,  
Република Северна Македонија, kbelicovska@yahoo.com

**Даниела Беличовска**

Институт за сточарство, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, Република Северна  
Македонија, daniela.belichovska@gmail.com

**Резиме:** Рибата се смета за универзална намирница, затоа што содржи протеини со висока биолошка вредност, есенцијални масни киселини, особено полинезаситени масни киселини, изобилува со минерални материи и витамини растворливи во масло. Протеините кај месото од риба се одликуваат со лесна

сварливост, добро искористување на хранливите материи и поволен аминокиселински состав. Според Организацијата за храна и земјоделство (FAO) на Обединетите нации, конзумирањето на риба го достигна историски рекордот од 20,20 kg по глава на жител на светско ниво во 2015 година, во однос на 9 kg по глава на жител во 1961 година. Во Република Северна Македонија, потрошувачката на риба по глава на жител во 2015 година е 5,15 kg, што е за 3,92 пати помала од светската потрошувачка на риба по глава на жител. За период од 2007 до 2017 година, најмала потрошувачка од 4,05 kg по глава на жител се забележува во 2012 година, додека во 2017 година има најголема потрошувачка на риба 5,68 kg по глава на жител. Производите од риба многу малку се конзумираат од страна на македонскиот потрошувач и во просек се движат од 0,81 kg по глава на жител за период од 2007 до 2017 година. Македонските домаќинства во просек годишно конзумираат 18,81 kg риба и 3,10 kg преработки од риба за периодот од 2007 до 2017 година. Генерално гледано, на македонската трепеза многу малку е застапена рибата и производите од риба. Малата потрошувачка на риба и производи од риба по глава на жител во Р. Северна Македонија се должи на: нискиот национален доход по глава на жител остварен во Р. Северна Македонија, малата куповна моќ на населението, високата цена на рибата, навиките и традицијата во исхраната на населението, понудата на пазарот, итн.

**Клучни зборови:** риба, месо од риба, преработки од риба, потрошувачка, конзумирање

## 1. ВОВЕД

Уште од старо камено доба – палеолит, ловот и риболовот биле едни од начините со кои човекот си обезбедувал храна за опстанок. За тоа ни говорат и многубројните пронајдени цртежи во пештерите од периодот на младиот палеолит, на кои има насликано риби и рибари. За време на новото камено доба - неолитот, започнале да се градат населби околу бреговите на морињата, езерата и мочуриштата, со цел човекот да си обезбеди избор на храна. Според пронајдените многубројни артефакти, може да се констатира дека праисторискиот човек многу вешто се занимавал со рибарство. Човекот започнал да користи рибарски чамци и рибарска опрема во Железното време. Многубројни цртежи и релјефи укажуваат дека во Стариот Египет населението се занимавало со рибарството. Старите Египќани вишокот на уловена риба започнале да го конзервираат со солење и саламурење. Се смета дека Кинезите први, уште пред 2500 години пред новата ера, започнале да се занимаваат со одгледување и размножување на рибата. За време на Римската империја започнала изградбата на првите вештачки рибници.

Рибата била од секогаш посебно ценета во земјите кои излегуваат на море. Денес, со порастот на населението во светот и порастот на животниот стандард особено во земјите во развој, значително растат потребите за месо од риби и преработки од риба.

## 2. ЗНАЧЕЊЕ НА РИБАТА И ПРОИЗВОДИТЕ ОД РИБА ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ

Рибите ја формираат најголемата група во животинското царство со повеќе од 30000 познати видови, кои се користат за производство на храна од животинско потекло. Но, комерцијално се ловат и користат за исхрана на човекот 1000 видови на риби (Sándor и сор., 2011).

Хемискиот состав на месото од риба зависи од самиот вид на рибата. Но, и кај еден ист вид на риба, има варирање во зависност од повеќе фактори, како: староста, полот, начинот и видот на исхраната, годишното време, миграцијата и промените кои се одвиваат во организмот на рибата под дејство на хормоните и сезоната на парење (Ćirković и сор., 2002).

Денес, современиот потрошувач е запознаен со нутритивните вредности на месото од рибата, нејзината лесна, брза сварливост и одличната апсорпција во човековиот организам. Човековиот организам ги апсорбира приближно 96% од протеините, 91% од масните или вкупно 95% од состојките што се застапени во месото од риба (Cvrtila и Kozračinski, 2006). Месото од риба има многу пониска енергетска вредност за разлика од месото на другите животни, кое се користи за исхрана на човекот.

Месото од риба по својата нутритивна вредност се вбројува во групата на квалитетни намирници кои се користат за исхрана на човекот. Тоа содржи повеќе протеини, а многу помалку масти споредено со најчесто употребуваните намирници кои се конзумираат на нашето поднебје. Протеините застапени во месото од рибата се полесно сварливи, за разлика од протеините застапени кај другите топлокрвни животни како живината, свињата, овцата, говедото и итн. Протеините кои се застапени во месото од рибата имаат поголема биолошка вредност, побогати се со аминокиселини во споредба со месото на копнените животни. Во просек месото на рибата содржи 6,4% метионин, додека месото на копнените животни содржи 5,7% метионин. Месото од риба во себе содржи лизин во просек 19,6%, а кај копнените животни истиот е застапен со 19,0%.

Месото од рибата има мала енергетска вредност во однос на месото од цицачите кое се користи во

исхраната, но нутритивното значење е големо. Рибата се смета како намирница која претставува една од главните извори на протеини од животинско потекло. Месото од риба се карактеризира со богат состав на масти и протеини кои содржат многу есенцијални масни киселини и аминокиселини неопходни за одвивање на метаболичките функции. Месото од риба, во однос со месото од останатите животни, содржи многу помалку сврзно ткиво, а не содржи еластин. Сите овие карактеристики го прават месото од риба многу диетален прехранбен производ со што завзема посебно место во исхраната на човекот (Cvrtila и Kozačinski, 2006).

Sidhu (2003) посочува дека поради својата хранлива вредност, месото од риба и производите од риба претставуваат високо вредни намирници за правилна исхрана и заштита на здравјето за сите категории на луѓе. Kiessling и сop. (2001) истакнуваат дека месото од риба претставува една од највредните намирници од животинско потекло во исхраната на човекот. Месото од риба е лесно сварливо, воедно има прехранбено-физиолошки поволен однос на аминокиселини, богато е со витамини и минерали. Протеините во месото од риба се биолошки вредни како и протеините од другите животински извори. Нивната содржина кај месото од риба е од 12 до 24%. Ivaповиќ и сop. (2015), исто така, посочуваат дека месото од риба е високо значајна намирница, затоа што претставува извор на протеини со висока биолошка вредност, есенцијални масни киселини, минерали и витамини.

Месото од риба е многу ценето во исхраната, поради содржината на есенцијалните масни киселини, особено полинезаситените масни киселини, кои се значајни за превенција на бројни заболувања кај човекот. Покрај внесот на оптимално количество на есенцијални масни киселини, многу е значаен и односот на есенцијалните масни киселини, кој, кај рибата, во најголем број случаи е адекватен (Ljubojević и сop., 2015). Во мастите од рибата застапени се витамините А, Е и значајно количество на витамин D. Црниот дроб кај некои видови на риби, особено кај бакаларот, се користи за производство на рибино масло, кое е богат извор на полинезаситени масни киселини и витамин А и D. Витаминот Е во поголеми количества е присутен во некои видови на риба како што е пастрмката. Витаминот Е има антиоксидативно дејство. Минералните материи кои се застапени во месото од риба се наоѓаат во облик на соли, во најголем дел тоа се соли на калиумот, натриумот, калциумот, магнезиумот и фосфорот. Westhoek и сop. (2011) наведуваат дека месото од риба е богато со: железо, бакар, јод, цинк, флуор и селен.

Lunn и сop. (2006) наведуваат дека месото од риба содржи 17-21% заситени масни киселини и 79-83% незаситени масни киселини. Рибата во последните години сè повеќе се користи во исхраната поради фактот дека содржи “добри” масти. Рибината маст содржи омега 3 незаситени масни киселини, еикозапентаенски киселини (ЕРА) и докозахексаенски киселини (DHA). Содржината на мастите во месото од риба зависи од видот на рибата, сезоната и температурата на водата во која рибата живее. Со оглед на спомнатите фактори уделот на мастите во рибата е варијабилен.

Riediger и сop. (2009) истакнуваат дека уште во педесеттите години на минатиот век се знаел позитивниот ефект од конзумирање на рибата по здравјето на луѓето. Тогаш е утврдено дека маслото од риба добро влијае на ублажување на симптомите на артритис како и снижувањето на холестеролот во крвта. Рибата во исхраната на човекот, особено се препорачува поради содржината на есенцијалните масни киселини, за кои е докажано дека спречуваат многу заболувања (Kilibrada, 2006).

Месото од риба е ценето во исхраната на човекот и поради содржината на есенцијалните масни киселини, особено поради полинезаситените масни киселини. Светската здравствена организација (WHO) смета дека под правилна исхрана, се подразбира конзумирање на риба еднаш или два пати неделно, со што се обезбедува количество од 200 до 500 mg EPA (еикозапентаеинска киселина) и DHA (докозахексаенска киселина) (Kris-Etherton и Hill, 2008).

За разлика од месото на цицачите, во месото од риба има за 100 пати повеќе јод. Исто така, месото од риба има значајно количество и на флуор (1,5-5,0 mg/kg). Овие два елемента во човековиот организам се неопходни за синтеза на хормоните. Селенот е застапен со значајно количесто. Тој влегува во составот на многу ензими. Во месото од рибата застапени се и други минерални материи, во најголем дел како соли на калиумот, натриумот, калциумот, магнезиумот и фосфатите.

Tešić и сop. (2014) наведуваат дека поволната содржина на протеини, минерални материи, витамини и особено есенцијални масни киселини кај месото до риба, е погодна превенција за многу заболувања кај човекот. Во последните години сè повеќе внимание се посветува на биоактивниот пептид кој има антихипертензивно и антибактериолошко дејство. Исто така, има улога и во превенција на тромбозата и канцерот, а голем број од овие пептиди се изолирани од протеините на месото и кожата на различни видови на риби (Baltić и сop., 2014).

Пазарот со риба се снабдува на два начини: од природните ресурси (океани, мориња, езера и реки) и риба одгледана во аквакултура. Рибата во промет може да се најде како свежа, замрзната и преработена. Според

потеклото рибата се става во промет како морска и слатководна. Тешиќ и сор. (2013) наведуваат дека од рибата наменета за исхрана на човекот, најчесто се користи свежа (повеќе од 50%), додека многу (малку една четвртина) се става во промет како замрзната. Приближно исто количество (10-11%) се користи за производство на конзерви, односно други видови на конзервирање (димење, солење и сушење на рибата).

#### 4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

За изработка на овој труд користени се податоци од јавни годишници, билтени и списанија објавени на веб страната на Државниот завод за статистика на Р. Северна Македонија. За квантитативна анализа на податоците користени се различни статистички методи: табели, метод на индекс и линеарен тренд. При пресметка, користена е геометриска средина, последователно компаративен метод, итн.

#### 5. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во светски рамки, потрошувачката на риба од година во година се зголемува. Ако се земе фактот дека во 1961 година потрошувачката по глава жител, на светско ниво, била 9 kg, во 2015 година се зголемила на 20,20 kg, со просечна стапка на раст од околу 1,5% годишно. Зголемената потрошувачка на рибата не се должи само на зголеменото производство, туку и на многу други фактори како: воведување на современи и порентабилни начини во аквакултурното производство, зголемувањето на населението, менување на навиките во исхранта на населението, зголемиениот приход на потрошувачите, итн.

*Табела 1. Потрошувачка на риба по домаќинства и глава на жител во Р. Северна Македонија во период 2007 до 2017 година*

Година	Количество во kg по домаќинство	Количество по глава на жител во kg
2007	21,00	5,30
2008	21,20	5,48
2009	20,60	5,44
2010	19,00	5,04
2011	17,40	4,64
2012	15,10	4,05
2013	16,20	4,37
2014	17,10	4,63
2015	19,00	5,15
2016	19,50	5,31
2017	20,80	5,68
<b>Просек 2007-2017</b>	<b>18,81</b>	<b>5,01</b>
<b>Min</b>	<b>15,10</b>	<b>4,05</b>
<b>Max</b>	<b>21,20</b>	<b>5,68</b>

Според Организацијата за храна и земјоделство на Обединетите нации (FAO, 2018), на светско ниво, за 2015 година, потрошувачката по глава на жител изнесува 20,20 kg риба. Доколку од светската потрошувачка се отстрани Кина, потрошувачката на риба по глава на жител изнесува 15,5 kg. Во Океанија потрошувачката на риба по глава на жител е најголема и изнесува 25 kg. Во развиените земји се конзумира по 24,9 kg риба по глава на жител. На азискиот континент се конзумира 24 kg риба по глава на жител. На европскиот континент се конзумира по 22,5 kg по глава на жител. Во Северна Америка, по глава на жител, се конзумира 21,6 kg риба. Кај земјите во развој се конзумира 20,5 kg риба по глава на жител. Потоа следат најмалку развиените земји со потрошувачка од 12,6 kg риба по глава на жител. Африканскиот континент троши 9,9 kg риба, по глава на жител, а 9,8 kg Латинска Америка и Карибите. Најмала потрошувачка на риба, 7,7 kg по глава на жител, има во земјите со дефицит на храна со ниски приходи.

Потрошувачката на риба во светот над 20 kg по глава на жител, на годишно ниво, е далеку под просекот на Република Северна Македонија. Како што може да се види од табелата 1, за периодот од 2007 до 2017 година, по глава на жител се трошат 5,01 kg риба. Најмала потрошувачка на риба, по глава на жител, од 4,05 kg се забележува во 2012 година, додека најголема потрошувачка на риба, по глава на жител, од 5,68 kg се забележува во 2017 година.

Доколку се спореди потрошувачката на риба, по глава на жител, во развиените земји, очигледно е дека нашата држава заостанува значително во тој поглед. Причината за вака малата потрошувачка на риба произлегува од нискиот национален доход, по глава на жител остварен во Р. Северна Македонија и високата

цена на мало на рибата. Потребно е да се земат во предвид навиките во исхраната на населението. Рибата на трpezата кај македонските домаќинства не е рамномерно застапена во текот на годината. Таа најмногу е застапена во периодот за Божиќните и Велигденските пости.

**Табела 2. Потрошувачка на производи од риба по домаќинства и глава на жител во Р. Северна Македонија во период 2007 до 2017 година**

Година	Количество во kg по домаќинство	Количество по глава на жител во kg
2007	3,60	0,91
2008	3,70	0,96
2009	3,50	0,92
2010	3,20	0,85
2011	3,20	0,85
2012	2,60	0,70
2013	2,60	0,70
2014	2,90	0,79
2015	3,00	0,81
2016	2,60	0,71
2017	2,70	0,74
<b>Просек 2007-2017</b>	<b>3,10</b>	<b>0,81</b>
<b>Min</b>	<b>2,60</b>	<b>0,70</b>
<b>Max</b>	<b>3,70</b>	<b>0,96</b>

Во Табела 1 прикажана е потрошувачката на риби по домаќинство во Република Северна Македонија, за период од 2007 до 2017 година. Може да се констатира дека во просек, македонските домаќинства конзумирале 18,81 kg риба, наспроти живинското месо, кое е најзастапено со 41,85 kg. Потоа следи говедското месо со 30,71 kg, па свинското месо со 23,59 kg и најмалку застапено е јагнешкото месо со 2,18 kg (Државен завод за статистика на Р. Македонија).

Од Табела 2 може да се констатира дека македонските домаќинства, во периодот од 2007 до 2017 во просек конзумираат 3,10 kg преработки од риба. Во 2008 година е забележана најголемата потрошувачка на преработки од риба од 3,70 kg, додека најмала потрошувачка на преработки од риба е забележана во 2012, 2013 и 2016 година од 2,60 kg. При тоа, може да се констатира дека од година во година има опаѓање во конзумирањето на преработките од риба. Потрошувачката на преработките од риба, по глава на жител, е многу ниска и во просек за период од 2007 до 2017 година изнесува 0,81 kg.

Република Северна Македонија, бидејќи нема излез на море, како копнена земја, е зависна од увоз на морска риба и рибни производи. Според годишниот извештај за 2017 од страна на Министерството за земјоделство, водостопанство и шумарство се наведува дека учеството на увозот на морската риба и производите од риба во вкупниот увоз на земјоделско-прехранбени и рибни производи од ЕУ-28 во 2017 година бил 1,7%.

## 6. ЗАКЛУЧОК

Во Р. Северна Македонија, потрошувачката на риба и производи од риба, по глава на жител, е за неколку пати помала во споредба со останатите земји во светот. Во македонските домаќинства рибата и производите од риба се многу малку застапени. Предност се дава на живинското, говедското и свинското месо. Најголема потрошувачка на риба и производи од риба, на македонскиот пазар е за време на Божиќните и Велигденските пости. За време на верскиот празник Св. Никола, потрошувачката на риба се зголемува неколкукратно. Врз основа на добиените резултати, се поставува прашањето: Која е причината за вака малата потрошувачка на риба и производи од риба? Одговорот на ова прашање е следен: нискиот национален приход по глава на жител остварен во Р. Северна Македонија, високата цена на мало на рибата и производите од риба, фактот дека нашата држава е копнена земја, па морската риба и производи од риба на нашиот пазар доаѓаат од увоз, навиките во исхраната на населението итн. Организацијата за храна и земјоделство (ФАО) на Обединетите нации, веќе години наназад, алармира за стагнацијата на уловот на риба во однос на порастот на населението. За таа цел потребно е да се работи на зголемување на аквакултурното производство, особено на автохтони видови риби, со цел да се намали ловот на риба во отворените води, со што ќе се придонесе за влез на субјекти кои ќе придонесат за зголемување на конкуренцијата при производството со примената на посовремени начини на производство, со што ќе се намали и цената на

чинење на финалниот производ. Потребно е поголемо информирање на потрошувачите преку кампањи за промени на навните навики и придобивките од конзумирањето на рибата и производите од риба во нивната исхрана. При тоа е потребно акцент да се стави на свежата риба од домашно производство. Потрошувачката на риба во свето, во иднина, сè повеќе ќе се зголемува, додека одгледувањето на риба ќе се смета за бизнис на иднината.

#### КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Baltić, Ž. M., Bošković, M., Ivanović, J., Janjić, J., Dokmanović, M., Marković, R., Baltić, T. (2014). Bioactive peptides from meat and their influence on human health. *Tehnologija mesa*, 55 (1): 8-21.
- Cvrtila, Ž. I., Kozačinski, L. (2006). *Kemijski sastav mesa riba*. Meso, vol. VII, 6, 365-370.
- Ćirković, M., Jovanović, B., Maletin, S. (2002). *Ribarstvo*. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.p.359.
- Ivanović, J., Baltić, M.T., Janjić, J., Marković, R., Bošković, M., Đorđević, V., Dokmanović, M. (2015). Obim i struktura ulova i proizvodnje ribe u Srbiji od 2006. do 2012. godine. *Veterinarski glasnik*, 69 (5-6): 453-465.
- Kiessling, A., Pickova, J., Johansson, L., Asgard, T., Storebakken, T., Kiessling, K. H. (2001). Changes in fatty acid composition in muscle and adipose tissue of farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in relation to ration and age. *Food Chem.*, 73, 271–284.
- Kilibarda, N., (2006). Uticaj zamrzavanja na odabrane parametra dimljene pastrmke. *Magistarska teza*, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, 1–115.
- Kris-Etherton, P. M., Hill, A. M. (2008). n-3 fatty acids: Food or Supplements? *Journal of the American Dietetic Association*, 108 (7): 1125-1130.
- Lunn, J., Theobald, H.E. (2006). The health effect of dietary unsaturated fatty acids. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin*, 31: 178-224.
- Ljubojević, D., Radosavljević, V., Puvača, N., Živkov-Baloš, M., Đorević, V., Jovanović, R., Ćirković, M. (2015). Interactive effects of dietary protein level and oil source on proximate composition and fatty acid composition in common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Journal of Food Composition and Analysis*, 37, 44–50.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals*. Rome.
- Riediger, N. D., Othman, R. A., Suh, M., Moghadasian, M. H. (2009). A Systemic Review of the Roles of n-3 fatty acids in health and disease. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, 668–679.
- Sidhu, K.S. (2003). Health benefits and potential risks related to consumption of fish or fish oil. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 38 (3): 336-344.
- Sándor, Z., Papp, Z.G., Csengeri, I., Jeney, Z. (2011). Fish meat quality and safety. *Tehnologija mesa*, 52 (1): 97-105.
- Tešić, M., Baltić, M., Teodorović, V., Mirilović, M., Nedić, D., Marković, T., Marković, R., Aleksić, A. A. (2013). Tendencija razvoja ribarstva i potrošnja ribe u Srbiji. *Veterinarski glasnik*. 67 (5-6): 417 – 427.
- Tešić, M., Baltić, Ž. M., Teodorović, V., Nedić, D., Mirilović, M., Marković, R., Aleksić, A. A. (2014). Effects of various meal compositions on production results, economic performance and fish meat quality. *Acta Veterinaria*, 64 (3): 338-348.
- Westhoek, H., Rood, T., van den Berg, M., Janse, J., Nijdam, D., Reudink, M., Woltjer, G. B. (2011). The protein puzzle: the consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union (No. 500166001). *Netherlands Environmental Assessment Agency*.
- Државен завод за статиска на Р. Македонија. Потрошувачката на домаќинствата за периодот од 2007 до 2017 година
- Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство. 2017. Годишен земјоделски извештај за 2017. <http://www.mzsv.gov.mk/cms/Upload/docs/GZI-2017.pdf>