



Пољопривредне  
саветодавне и  
стручне службе  
Републике Србије

The Republic of Serbia  
Ministry of Agriculture,  
forestry and water management



Република Србија  
Министарство пољопривреде,  
шумарства и водопривреде



# Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача за територију Републике Србије без АП Војводине

**Модул 2:** Афлатоксин – све већи безбедносни изазов у  
сточарској производњи

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

Доц. др **Мирко**  
**ИВКОВИЋ**

Проналажење алтернативе  
исхрани заснованој на кукурузу



[www.polj.uns.ac.rs](http://www.polj.uns.ac.rs)



[www.stocarstvo.edu.rs](http://www.stocarstvo.edu.rs)



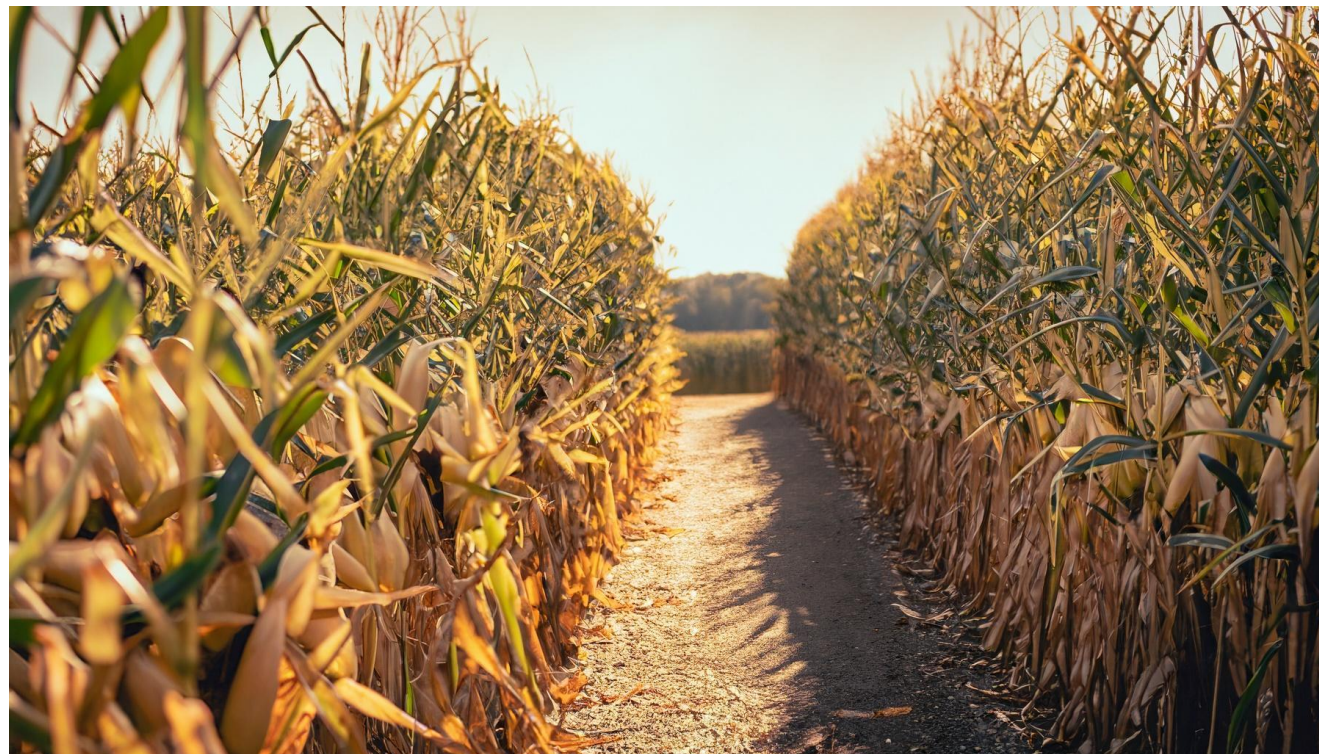
[mirko.ivkovic@stocarstvo.edu.rs](mailto:mirko.ivkovic@stocarstvo.edu.rs)



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

# Проналажење алтернативе исхрани заснованој на кукурузу

- Кукуруз – најважнија биљка у исхрани домаћих животиња код нас
- Преко 50% учешћа у смешама
- Кукурузна силажа – основно кабасто храниво у исхрани говеда
- Главна улога: обезбеђење лако сварљиве енергије





Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

# Удео кукуруза у житарицама за исхрану ЖИВОТИЊА (FAOSTAT, 2023)

	Србија	Хрватска	Румунија	УСА	Кина
Кукуруз	83%	77%	76%	94%	81%
Пшеница	9%	12%	15%	2%	14%
Јечам	4%	6%	3%	1%	0%
Остало	2%	3%	3%	0%	1%
Овас	1%	2%	2%	0%	0%
Раж	0%	0%	0%	0%	0%
Сирак	0%	0%	0%	2%	1%

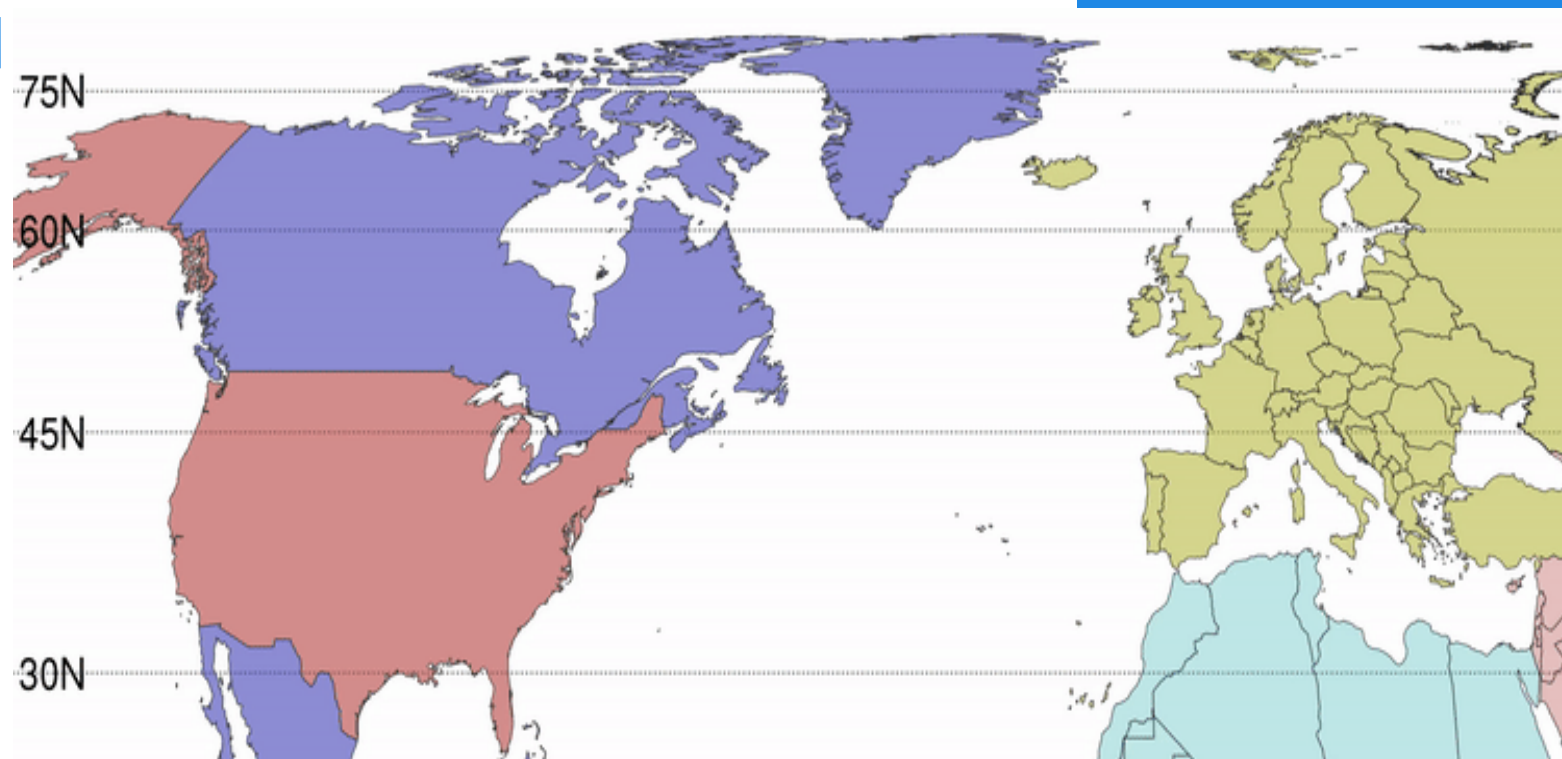


Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

# Удео кукуруза у житарицама за исхрану животиња (FAOSTAT, 2023)

	Данска	Немачка	Холандија	Француска	Канада
Кукуруз	3%	<b>23%</b>	<b>31%</b>	<b>38%</b>	<b>51%</b>
Пшеница	<b>51%</b>	<b>38%</b>	<b>49%</b>	<b>34%</b>	<b>21%</b>
Јечам	<b>33%</b>	<b>24%</b>	<b>16%</b>	<b>13%</b>	<b>18%</b>
Остало	2%	6%	2%	11%	0%
Овас	3%	1%	1%	1%	<b>9%</b>
Раж	<b>9%</b>	<b>8%</b>	1%	1%	0%
Сирак	0%	0%	0%	1%	0%

# Избор житарица је битно условљен климатским





Избор  
житарица је  
битно условљен  
економичношћу

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

Година	Одно с
2010.	94%
2011.	87%
2012.	92%
2013.	87%
2014.	77%
2015.	86%
2016.	104%
2017.	96%
2018.	86%
2019.	81%
просек	<b>89%</b>

**Цена кукуруза  
као проценат  
од цене  
пшенице,  
Продуктна берза Нови  
Сад**

Месец	Однос
Март	84%
Јул	104%
Новембар	81%

# Избор житарица је битно условљен нутритивним квалитетом

## Енергетска вредност житарица (INRA)

МЈ/кг	Кукуруз	Пшеница	Тритикале	Јечам	Овас
МЕ живина	<b>13.3</b>	12.3	12.0	11.1	9.3
НЕ свиње	<b>11.3</b>	10.6	10.6	9.6	8.3
НЕ јунад	<b>8.2</b>	<b>7.9</b>	<b>7.8</b>	7.2	5.4
НЕ краве	<b>7.7</b>	<b>7.4</b>	7.2	<b>6.9</b>	5.5

# Избор житарица је битно условљен НУТРИТИВНИМ КВАЛИТЕТОМ

Енергетска вредност житарица (NRC и NASEM)

МЈ/кг	Кукуруз	Пшеница	Тритикале	Јечам	Овас
МЕ живина	<b>14.0</b>	<b>13.0</b>	<b>13.2</b>	11.0	10.7
НЕ свиње	<b>11.2</b>	<b>10.9</b>	<b>10.5</b>	9.7	7.9
НЕ јунад	<b>8.4</b>	<b>7.9</b>	7.4	<b>7.6</b>	<b>7.5</b>
НЕ краве	<b>7.1</b>	<b>7.0</b>	<b>6.7</b>	<b>6.7</b>	<b>6.4</b>



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

## Проблеми са **кукурузом**



- Климатске промене → смањење приноса
- Суше које су израженије током лета него зими мање погађају озиме културе
- Суша и врућина у периоду опрашивања
- Честа или већ редовна контаминација афлатоксином
- Потребa за проналажењем климатски, нутритивно и економски адекватних алтернатива

# Опште нутритивне особине **житарица**

- Сличне, али не идентичне
- У саставу доминира скроб
- Низак садржај протеина, још нижи масти
- Умерен фосфор, врло мало калцијума
- Недостатак лизина у аминокиселинском саставу





Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

# Тражење алтернативе



- Овас: најмање енергетски вредан (~70% енергије кукуруза)
- Јечам, пшеница, тритикале: нешто **нижа енергија** (5-15% нижа)
- Истовремено, имају **више протеина** (20-50% више)
- **Да ли виши протеини компензују нижу енергију?**



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

**100 кг кукуруза**

+ 5 кг сојине сачме (400  
дин)

+ 30 г метионина (15 дин)

+ 20 г триптофана (30 дин)

+ 350 г МКФ (40 дин)

(прорачун на бази нето  
енергетске вредности, укупног  
фосфора и сварљивих  
аминокиселина за свиње)

**50 кг пшенице + 50 кг  
јечма**<sup>+ 6 кг уља (900 дин)</sup>





Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

Код пилића је енергетска  
разлика још већа

Код преживара разлике  
мање, како у погледу  
енергетске тако и  
протеинске вредности

Пшеница и јечам имају  
више протеина, али мање  
„бај пас“ фракције у њему



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача



За пшеницу и јечам  
важнија правилна  
обрада, посебно за  
пшеницу

Обавезан додатак NSP  
ензима (ксиланазе и бета  
глюканазе) код свиња, а  
посебно код живине

Код преживара могући  
проблеми услед брзе  
ферментације скроба



## Витамини и микроелементи

- Пшеница и јечам садрже више цинка, бакра, гвожђа, и ниацина него кукуруз
- Кукуруз обезбеђује више витамина А
- Уз редовну употребу премикса ове разлике немају никакав значај

Препоруке за  
суплементацију  
витамина  
за хибрид Рос  
308

ADDED VITAMINS PER KG		Wheat based feed	Maize based feed
Vitamin A	IU	13,000	12,000
Vitamin D3	IU	5000	5000
Vitamin E	IU	80	80
Vitamin K (Menadione)	mg	3.2	3.2
Thiamin (B1)	mg	3.2	3.2
Riboflavin (B2)	mg	8.6	8.6
Niacin	mg	60	65
Pantothenic Acid	mg	17	20
Pyridoxine (B6)	mg	5.4	4.3
Biotin	mg	0.30	0.22
Folic Acid	mg	2.20	2.20
Vitamin B12	mg	0.017	0.017

# Алтернативе за силажу

- Могућа кабаста хранива: раж, тритикале, овас, сирак, суданска трава
- Енергетски слабије од кукурузне силаже
- Углавном богатије протеинима





## Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача

### NASEM, 2021

	DE	NDF	St+WSC	CP
Кукурузна силажа	<b>12.3</b>	41	36	8
Силажа ражи, рано кошена	<b>11.1</b>	50	16	16
Силажа ражи, касно кошена	9.7	66	14	8
Силажа тритикалеа, рано кошена	10.7	52	9	18
Силажа тритикалеа, касно кошена	10.7	59	12	14
Силажа сирка, рано кошена	10.3	57	12	12
Силажа сирка, касно кошена	10.0	62	8	11
Силажа овса	10.1	57	10	13
Силажа суданске траве	9.7	59	8	12



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

“Употребљиви протеин” – зависи од  
сварљивог бај пас протеина и микробијалног  
протеина

LfL, 2023

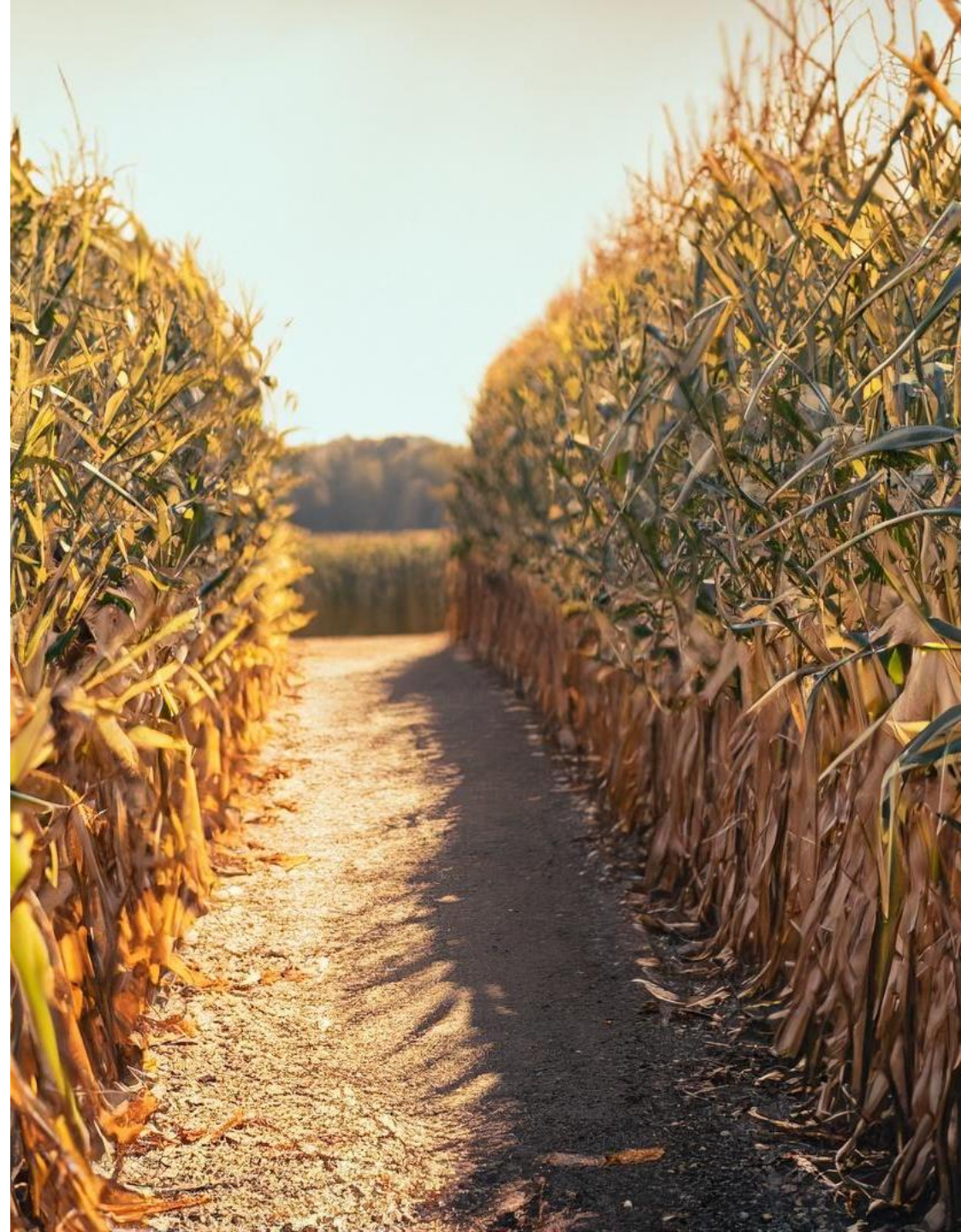
Састав изражен на бази СМ	NEL MJ/kg	XP g/kg	nXP g/kg	Ca g/kg	P g/kg
Кукурузна силажа	<b>6.81</b>	82	<b>136</b>	2	2
Кукурузна силажа, мало зрна	<b>6.36</b>	84	<b>130</b>	2	2
Силажа ражи, рано кошење	<b>6.42</b>	150	<b>139</b>	4	4
Силажа ражи, касно кошење	5.80	120	<b>125</b>	4	4
Силажа овса, рано кошење	<b>6.34</b>	112	<b>132</b>	6	4
Силажа овса, касно кошење	5.30	100	117	4	3
Силажа суданске траве/сирка	5.16	100	113	5	2

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

# Питања и одговори

**10 минута**

Спремни смо да одговоримо на сва Ваша питања и да  
продискутујемо уколико Вам је нешто било нејасно у вези са  
заменом кукуруза у исхрани животиња.



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача

# Хвала

НА ПАЖЊИ



[www.polj.uns.ac.rs](http://www.polj.uns.ac.rs)



[www.stocarstvo.edu.rs](http://www.stocarstvo.edu.rs)



[mirko.ivkovic@stocarstvo.edu.rs](mailto:mirko.ivkovic@stocarstvo.edu.rs)

