وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

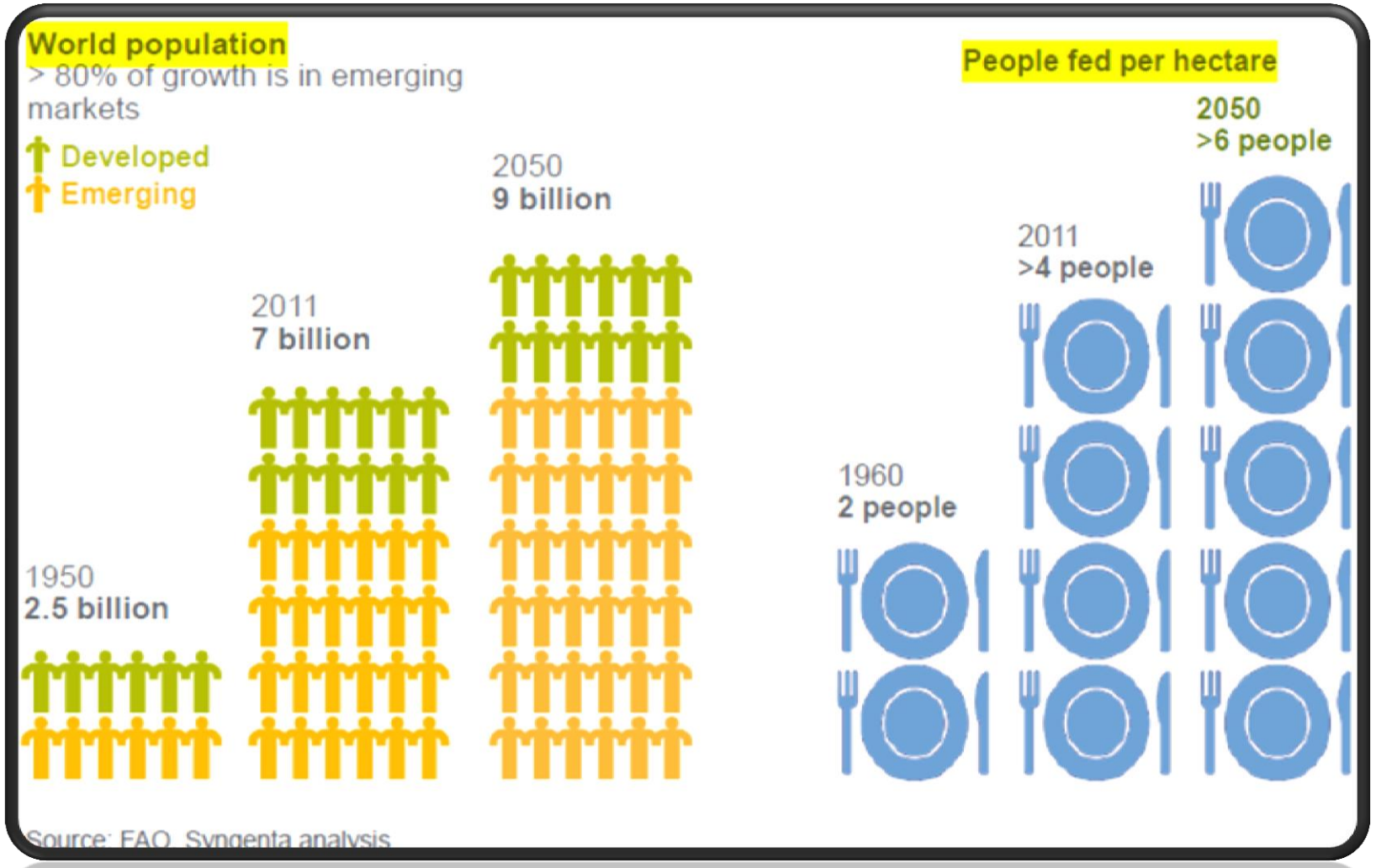
معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:
شاخصهای انرژی و گازهای گلخانه ای در تولید نشاء پیوندی و معمولی هندوانه

سخنران:
دکتر سید مرتضی صداقت حسینی
عضو
عضو هیئت علمی مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره)

۱۸ شهریور ۱۴۰۴– ساعت: ۱۱:۳۰

چالش های منابع کشاورزی در تولید غذا



کاشت نشاء به جای بذر

مزایای کشت نشایی

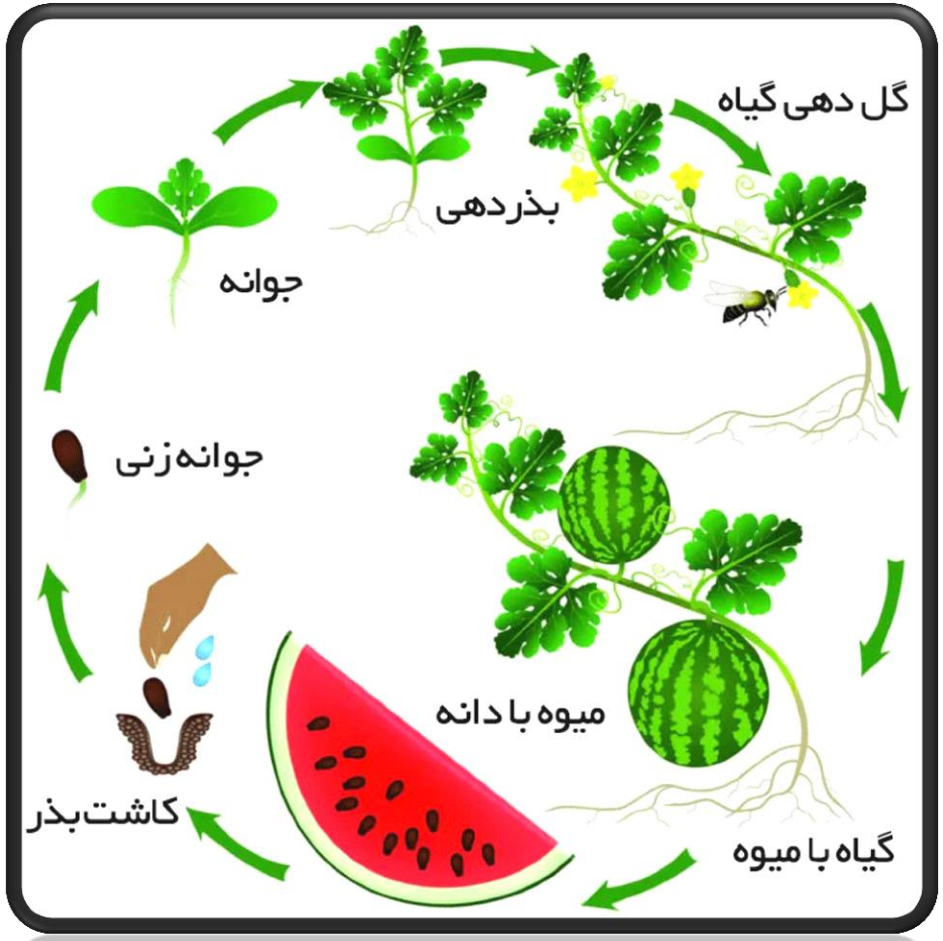
مزایای کشت نشایی

- کاهش مصرف آب (حدود دو ماه)

مزایای کشت نشایی

- زود رس کردن محصول

مزایای کشت نشایی



- کاهش طول دوره رشد (۲۰–۲۵ روز)

مزایای کشت نشایی

- تراکم مناسب بوته

مزایای کشت نشایی

- کاهش نیروی انسانی

مزایای کشت نشایی

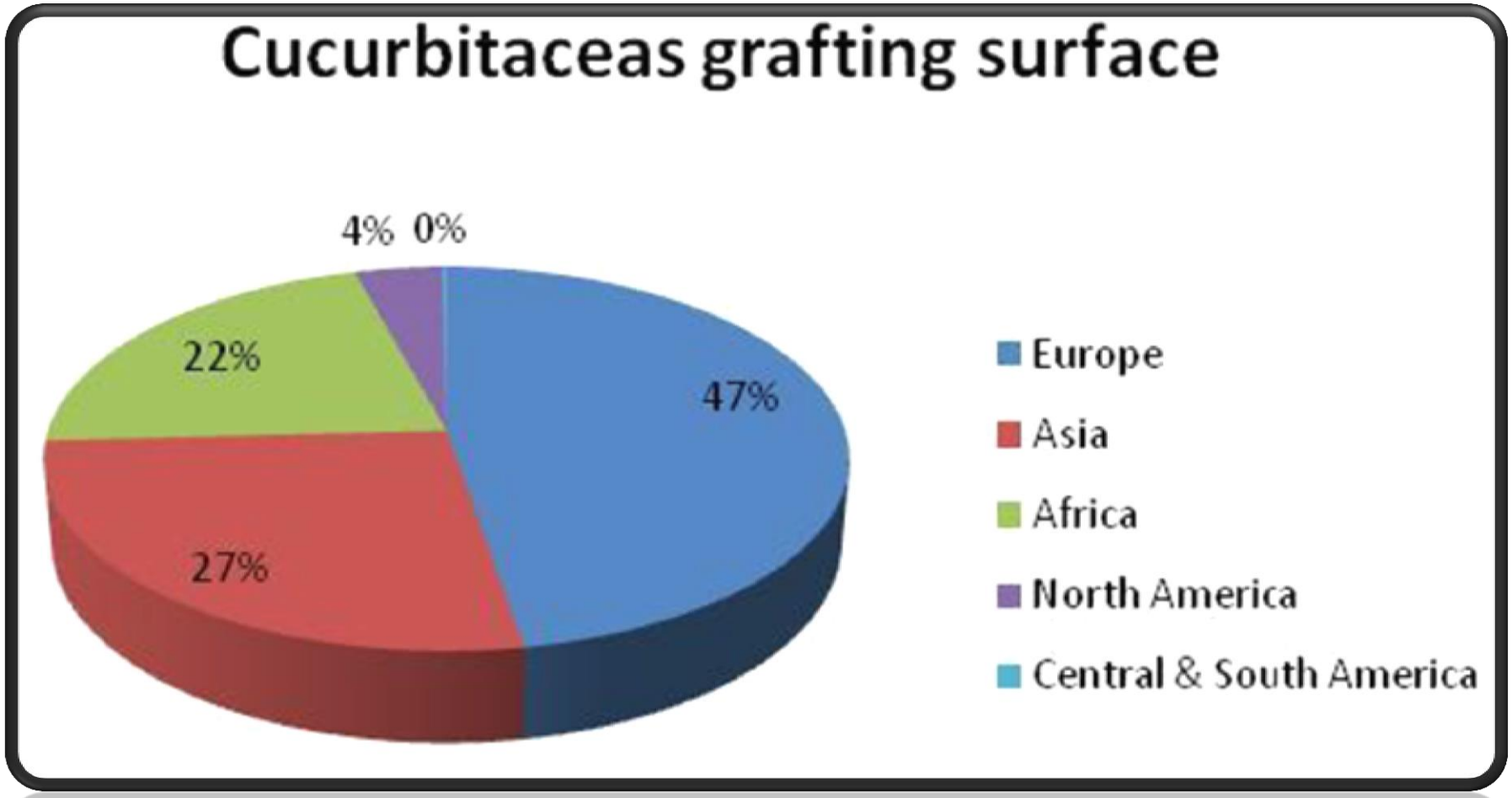
- **کاهش نهاده های مصرفی**

مزایای کشت نشایی

- کاهش هزینه های جاری

Grafting definition

سطح زیر کشت نشاء پیوندی



Scion	Country	Surface crop (ha)	% grafted
Melon	Italy	23.000	15%
	Spain	20.000	1%
	France	14.000	9%
Total Melon		**57.000**	**8%**
Watermelon	Syrian Arab Republic	60.000	1%
	Brazil	51.500	0%
	Algeria	33.000	15%
	Spain	25.500	74%
	Turkey	25.200	72%
	Egypt	20.000	1%
	Greece	15.000	81%
	Italy	13.500	86%
	Morocco	13.000	98%
	Israel	10.000	80%
	Tunisia	5.000	86%
	Mexico	4.200	100%
	Hungary	4.000	20%
	Lebanon	3.750	34%
	Chile	1.200	5%
	Senegal	300	50%
Total Watermelon		**285.150**	**34%**

مزایای نشاء پیوندی

- آبیاری ۵۰ درصد کاهش داده شد، در هندوانه پیوندی به ازا یک متر مکعب ۱۵ کیلوگرم در مقابل هندوانه غیر پیوندی ۱۰ هندوانه تولید شد.

Table 5. Effects of deficit irrigation based on evapotranspiration (ET) rates and grafting combination on evapotranspiration (ET), yield water use efficiency (WUE_y), and biomass water use efficiency (WUE_b) of mini-watermelon plants grown in 2006 and 2007.

		ET (mm)		WUE_y ($kg \cdot m^{-3}$)		WUE_b ($kg \cdot m^{-3}$)	
Irrigation rate	Graft combination	2006	2007	2006	2007	2006	2007
1.0 ET	Ungrafted	238.4	248.3	9.2	9.5	0.47	0.49
	Grafted	270.7	273.9	12.9	13.6	0.64	0.69
0.75 ET	Ungrafted	205.7	207.2	9.3	9.9	0.50	0.53
	Grafted	232.5	227.3	13.5	14.4	0.73	0.81
0.5 ET	Ungrafted	162.1	165.9	9.8	10.5	0.53	0.55
	Grafted	189.5	189.0	14.1	15.0	0.78	0.83

HortScience 43(3):730–736. 2008.

Yield, Mineral Composition, Water Relations, and Water Use Efficiency of Grafted Mini-watermelon Plants Under Deficit Irrigation

Youssef Rouphael, Mariateresa Cardarelli, and Giuseppe Colla[1]
Dipartimento di Geologia e Ingegneria Meccanica, Naturalistica e Idraulica per il Territorio, Università della Tuscia, 01100 Viterbo, Italy

Elvira Rea
CRA—Centro di ricerca per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo, 00159 Roma, Italy

مزایای نشاء پیوندی

- در شوری ۵۲۰۰ هندوانه پیوندی حدود ۳۰ درصد بیشتر از نوع غیرپیوندی محصول می دهد.

HortScience 41(3):622–627. 2006.

Effect of Salinity on Yield, Fruit Quality, Leaf Gas Exchange, and Mineral Composition of Grafted Watermelon Plants

Guiseppe Colla,[1] Youssef Roupahel, and Mariateresa Cardarelli
Dipartimento di Produzione Vegetale, Università della Tuscia, via S.C. De Lellis snc, 01100 Viterbo, Italy

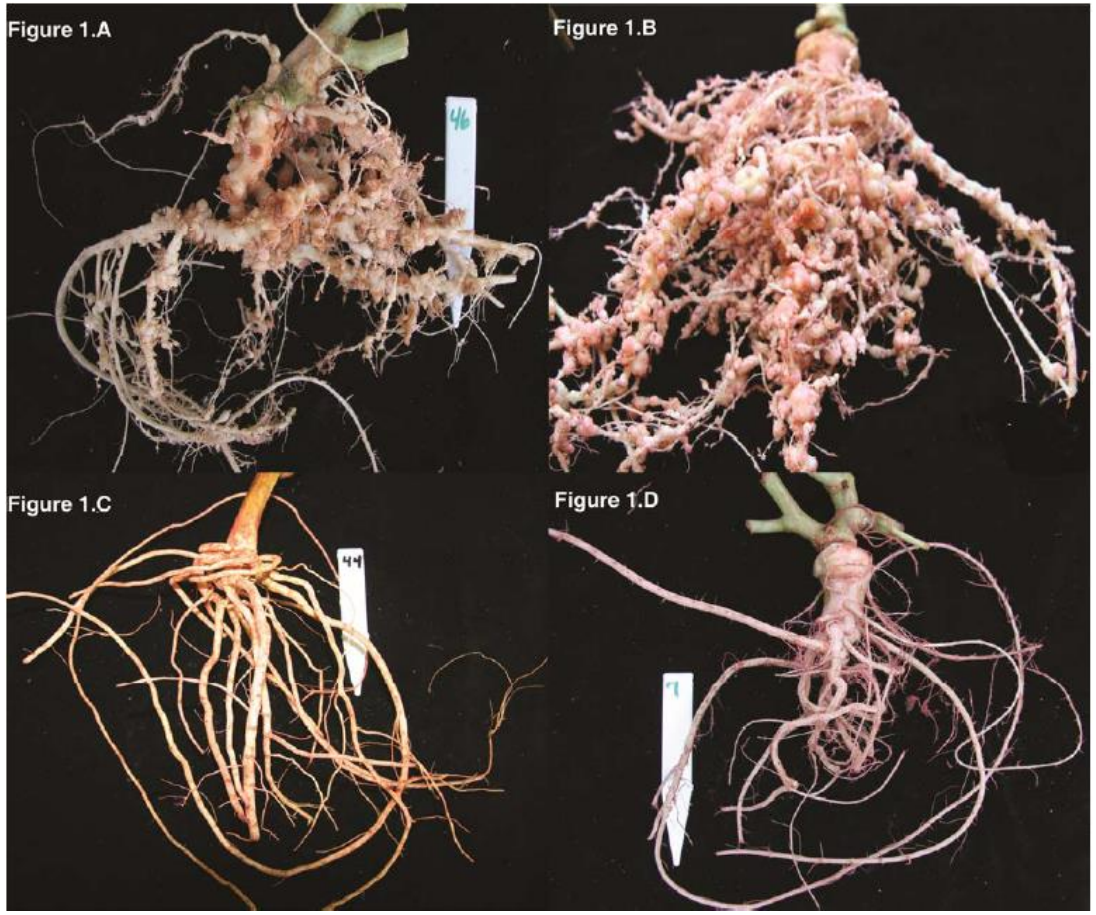
مزایای نشاء پیوندی

- مقدار زنده مانی هندوانه پیوندی در خاک آلوده به فوزاریوم ۹۵ درصد
- مقدار زنده مانی هندوانه غیر پیوندی در خاک آلوده به فوزاریوم ۴۰ درصد

The grafting of triploid watermelon is an advantageous alternative to soil fumigation by methyl bromide for control of *Fusarium* wilt

A. Miguel [a], J.V. Maroto [b], A. San Bautista [b], C. Baixauli [c], V. Cebolla [a], B. Pascual [b], S. López [b], J.L. Guardiola [b 1]

مزایای نشاء پیوندی



- غیر پیوندی: آلوده به نماتود
- پیوندی: مقاوم به نماتود

Grafting for Management of Southern Root-Knot Nematode, *Meloidogyne incognita*, in Watermelon

Judy A. Thies and **Jennifer J. Ariss,** U.S. Vegetable Laboratory, United States Department of Agriculture–Agricultural Research Service (USDA-ARS), Charleston, SC 29414; **Richard L. Hassell,** Coastal Research and Education Center, Clemson University, Charleston, SC 29414; **Steve Olson,** University of Florida, North Florida Research & Education Center, Quincy 32351; and **Chandrasekar S. Kousik** and **Amnon Levi,** U.S. Vegetable Laboratory, USDA-ARS, Charleston, SC

مزایای نشاء پیوندی

- بهره وری نیتروژن در هندوانه های پیوندی تقریبا ۳۰ درصد بیشتر از غیر پیوندی

J. Plant Nutr. Soil Sci. 2011, 174, 933–941 DOI: 10.1002/jpln.201000325

Nitrogen-use efficiency traits of mini-watermelon in response to grafting and nitrogen-fertilization doses

Giuseppe Colla[1]*, Youssef Rouphael[2], Cristina Mirabelli[1], and Mariateresa Cardarelli[1]

[1] Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia, Università della Tuscia, via S. C. De Lellis snc, 01100 Viterbo, Italy
[2] Department of Crop Production, Faculty of Agricultural Engineering and Veterinary Medicine, Lebanese University, Dekwaneh-El Maten, Beirut, Lebanon

مقایسه شاخص های انرژی و انتشار گازهای گلخانه ای تولید نشاء پیوندی و معمولی

- در حال حاضر شاخص های انرژی در تولید نشاء پیوندی و غیر پیوندی داده هایی در دسترس نمی باشد.

مراحل تولید نشاء پیوندی و غیر پیوندی

زمان بندی تولید نشاء					
غیر پیوندی		پیوندی			
انتقال به مزرعه	کاشت بذر	انتقال به مزرعه	دوره التیام و سازگاری	پیوند زدن	کاشت بذر پیوندک	**کاشت بذر پایه**
۲۹ فروردین	۲۹ اسفند	۲۹ فروردین	۸ روز	۱۵ فروردین	۲۱ اسفند	**۲۱ اسفند**

مراحل تولید نشاء معمولی (غیرپیوندی)

انتقال نشاء ← سازگاری ← مراقبت نشاء ← جوانه زنی ← کشت بذر ← آماده سازی بستر کشت

کارگر آب الکتریسیته	کارگر آب الکتریسیته گاز کود سم	کارگر بذر سم سینی کوکوپیت پرلیت

مراحل تولید نشاء پیوندی

انتقال → سازگاری → التیام نشاء → پیوند زدن → نگهداری قبل از پیوند → جوانه زنی → کشت بذر → آماده سازی بستر کشت

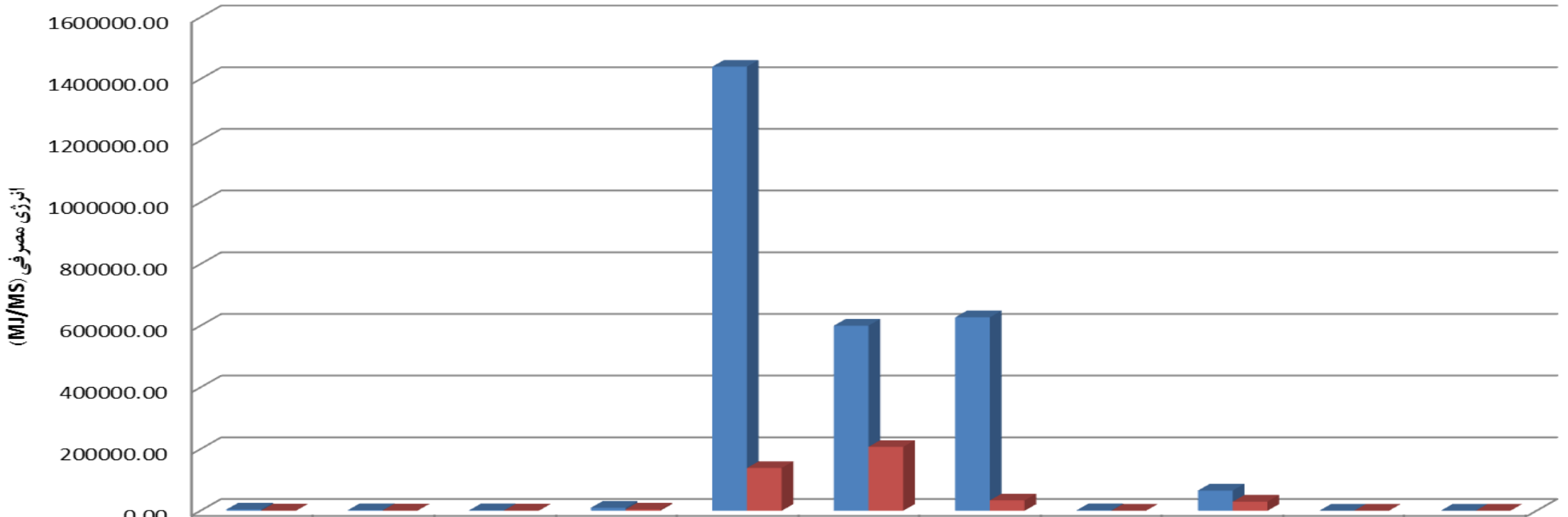
کارگر آب الکتریسیته	کارگر آب گاز الکتریسیته سایبان نایلون	کارگر گیره پیوند چوب پیوند محلول ضدعفونی	کارگر آب الکتریسیته گاز کود	کارگر بذر سم سینی کوکوپیت پرلیت

محاسبه شاخص های انرژی

معادل انرژی مصرفی نهاده ها

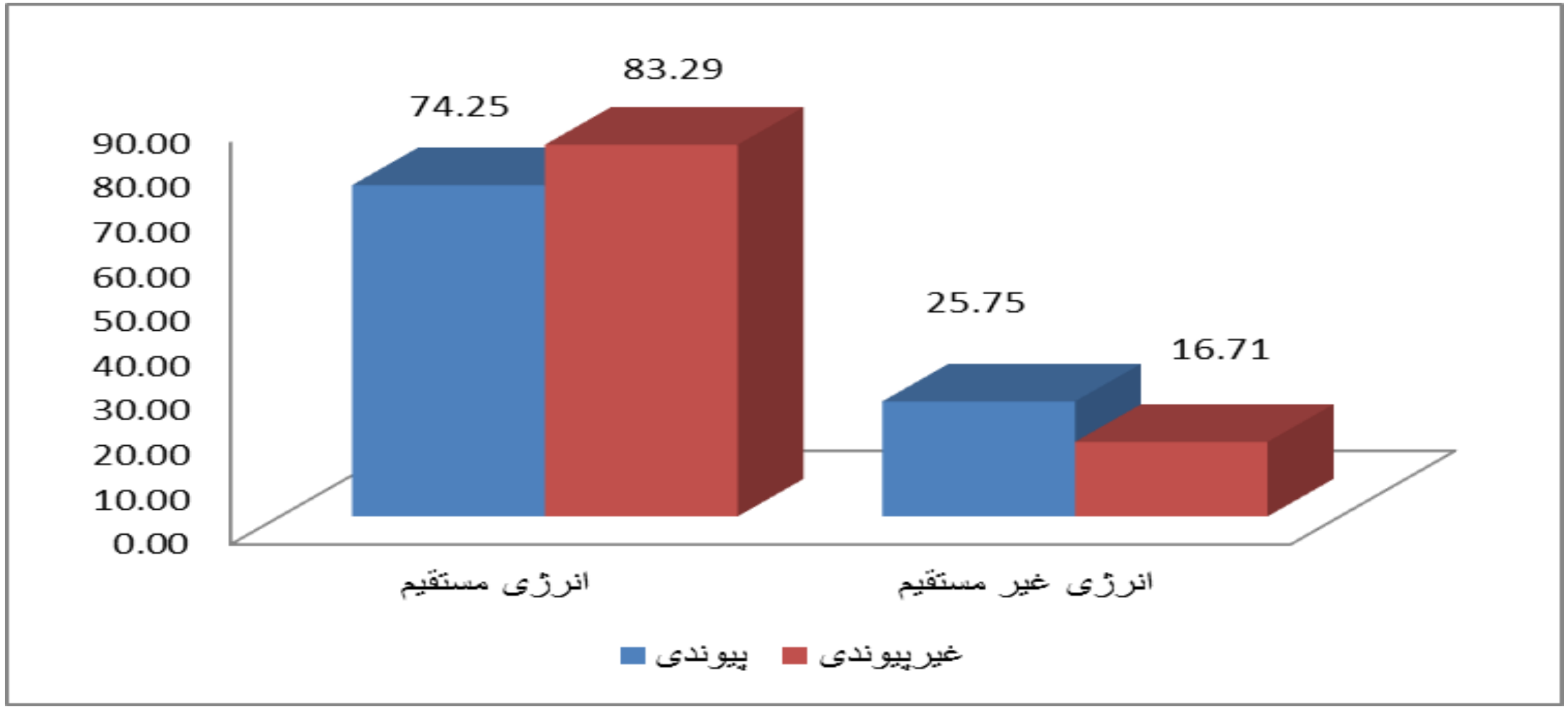
Type of energy		unit	Energy equivalent ($MJ.unit^{-1}$)
Energy inputs	Human labor	h	1.96
	Natural gas	m^3	49.5
	Biocide		
	Insecticide	Kg	115
	Fungicide	Kg	295
	Fertilizers		
	Nitrogen	Kg	66.14
	Phosphate (P_2O_5)	Kg	12.44
	Potassium (K_2O)	Kg	11.15
	Calcium	Kg	8.8
	Chemicals	Kg	120
	Microelements	Kg	120
	Plastic	Kg	11.9
	Watermelon seed	Kg	1.9
	tomato seed	Kg	1
	Bell pepper seed	Kg	1
	eggplant seed	Kg	1
	Electricity	Kw.h	11.93
	Water for irrigation	m^3	1.02
	polystyrene	Kg	44
	perlite	lit	2.96
	polypropylene	Kg	12
	nylon	Kg	60
	Sterilizers	Kg	120
	Coco peat	Kg	18.6

مقایسه منابع مختلف انرژی برای تولید نشا پیوندی و عادی هندوانه

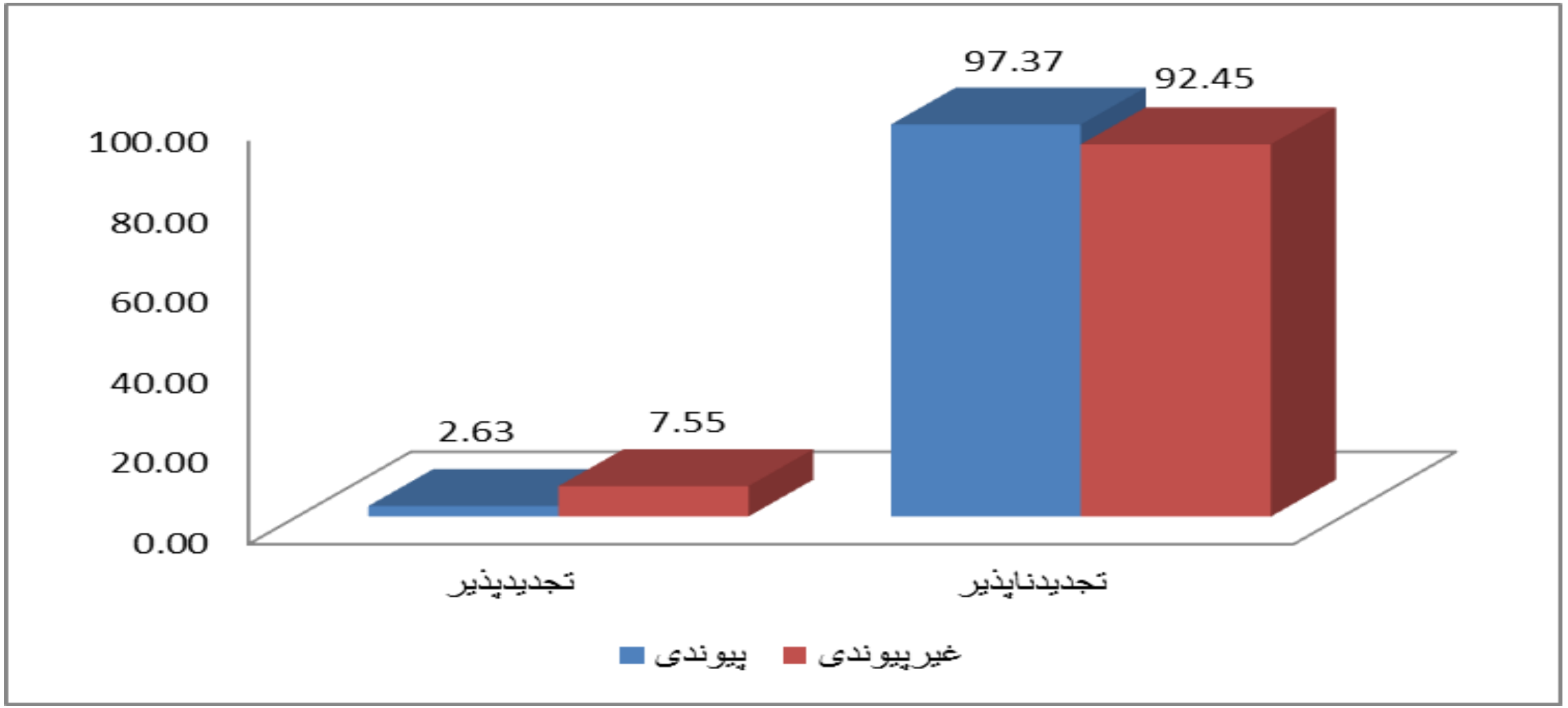


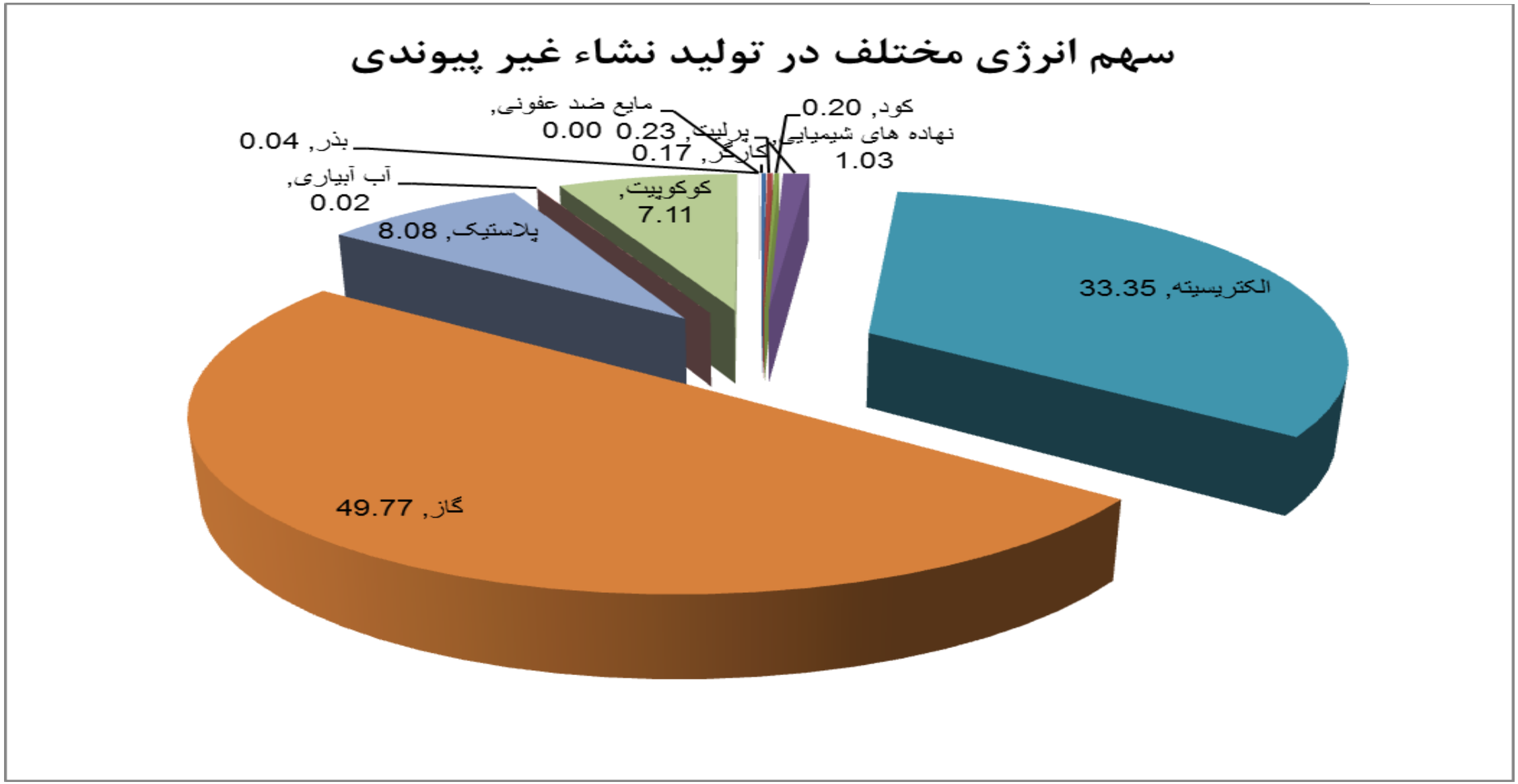
	کارگر	پرلیت	کود	نهاده های شیمیایی	الکتریسیته	گاز	پلاستیک	آب آبیاری	کوکوپیت	بذر	مایع ضد عفونی
پیوندی	4183.90	2092.92	1878.76	9562.29	1440136.9	600000	627201.93	1551.63	65757.57	484.5	496.96
غیرپیوندی	712.72	941.81	845.43	4303.03	138715.51	207000.00	33600.00	69.54	29590.91	152	0

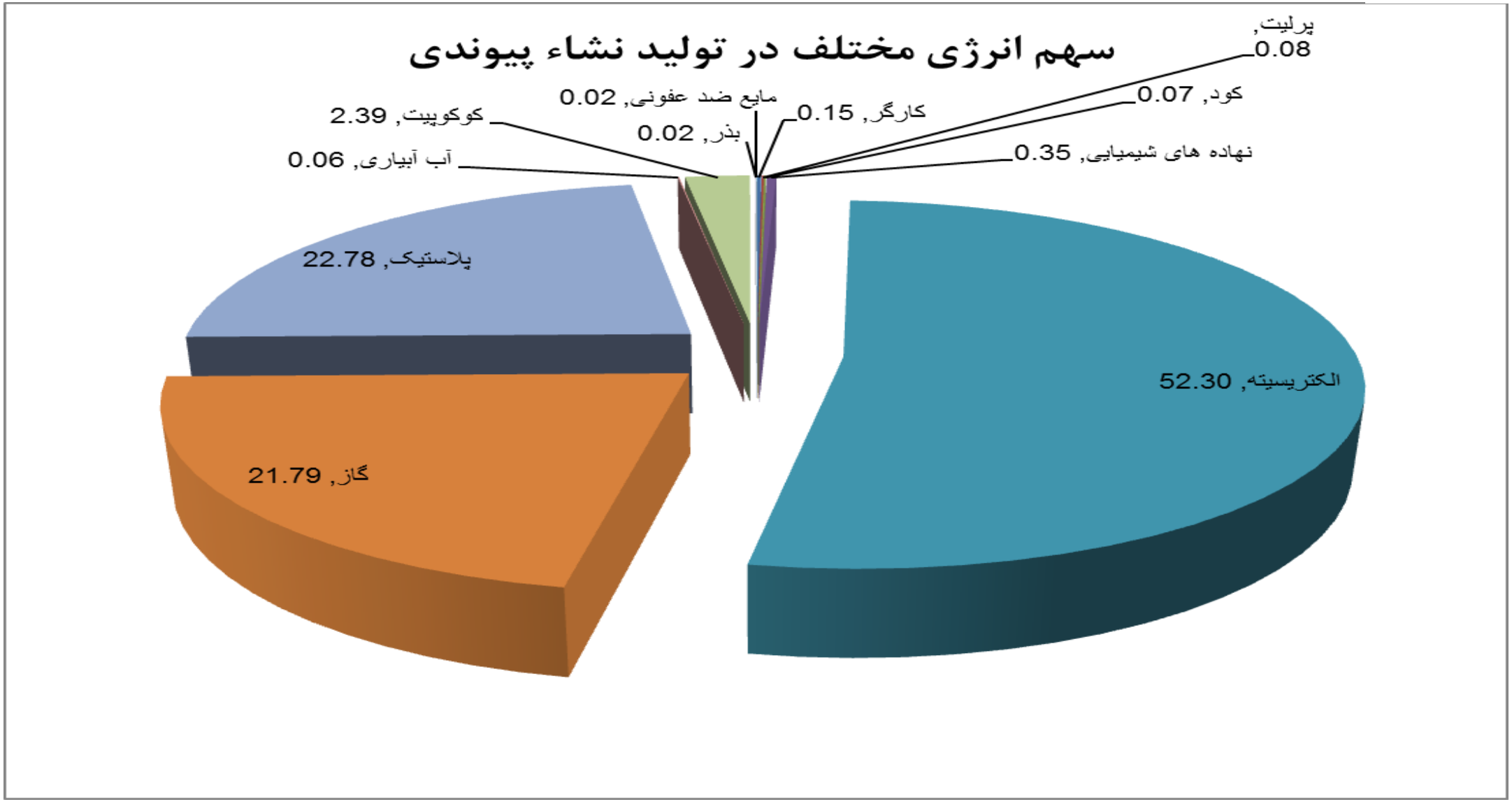
سهم انرژی های مستقیم و غیر مستقیم (درصد)



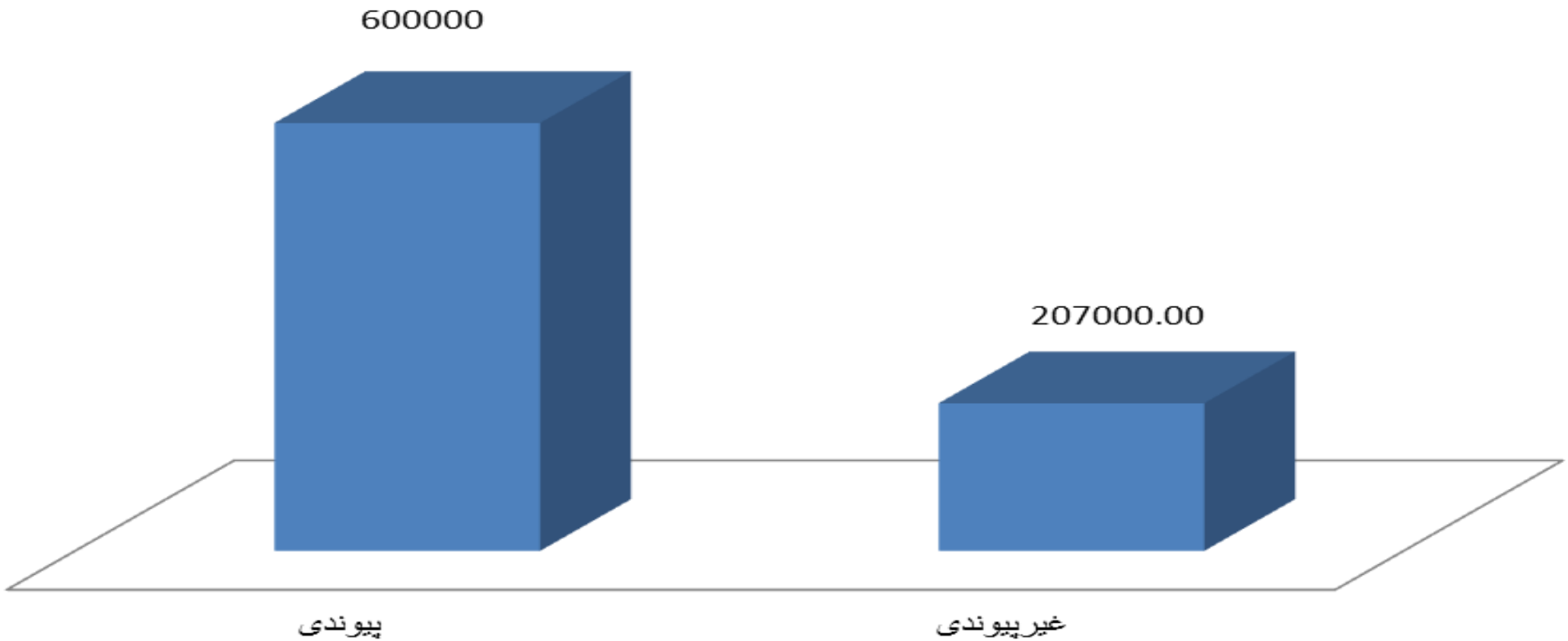
سهم مصرف منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر (درصد)



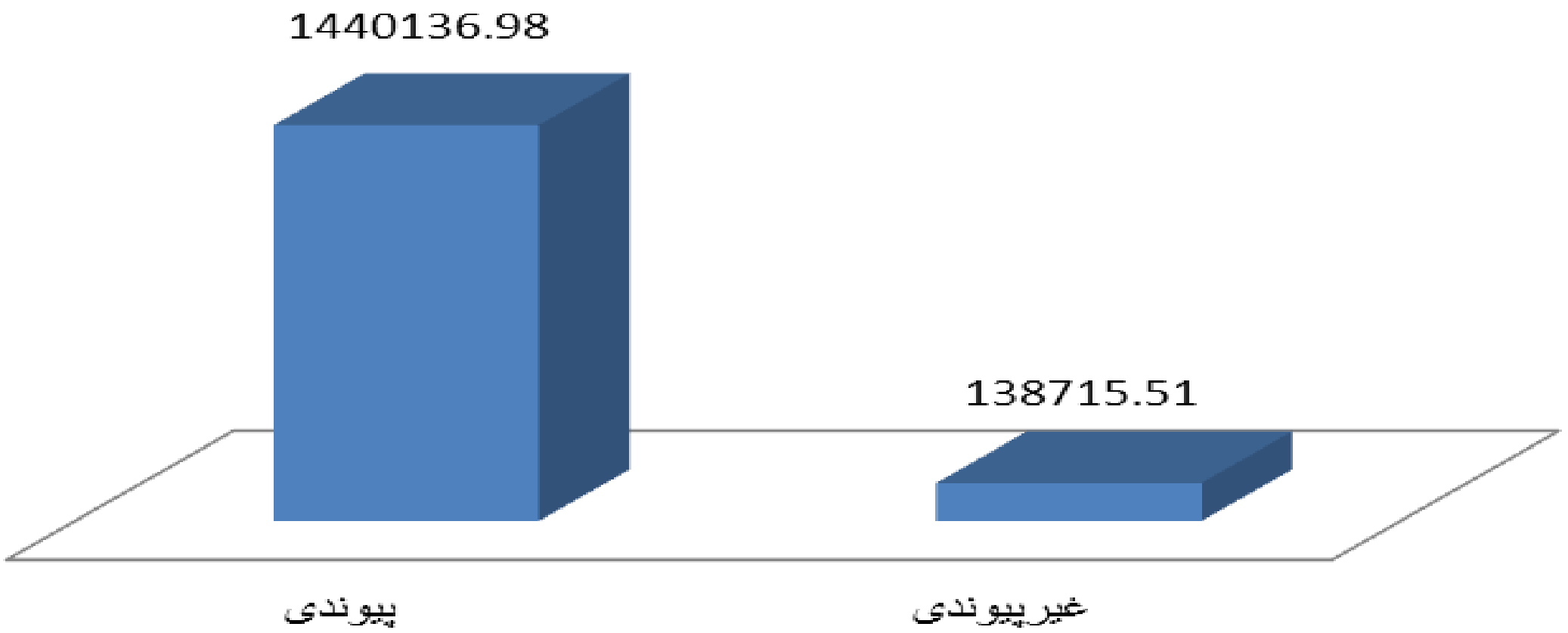

سهم انرژی مختلف در تولید نشاء غیر پیوندی
کود, 0.20
نهاده های شیمیایی
1.03
مایع ضد عفونی,
0.00
پرلیت, 0.23
کارگر, 0.17
بذر, 0.04
آب آبیاری,
0.02
کوکوپیت,
7.11
پلاستیک, 8.08
الکتریسیته, 33.35
گاز, 49.77


سهم انرژی مختلف در تولید نشاء پیوندی
پرلیت, 0.08
کود, 0.07
نهاده های شیمیایی, 0.35
کارگر, 0.15
مایع ضد عفونی, 0.02
بذر, 0.02
کوکوپیت, 2.39
آب آبیاری, 0.06
پلاستیک, 22.78
گاز, 21.79
الکتریسیته, 52.30

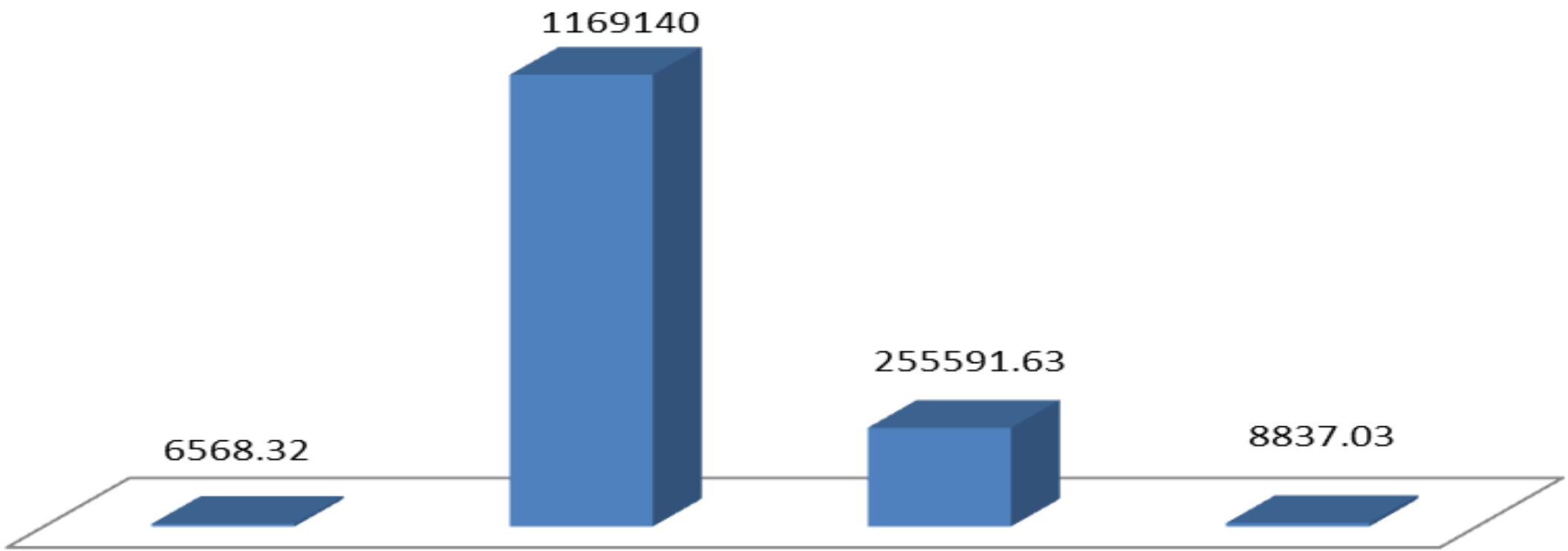
مقایسه انرژی گاز مصرفی در تولید نشاء پیوندی و غیر پیوندی

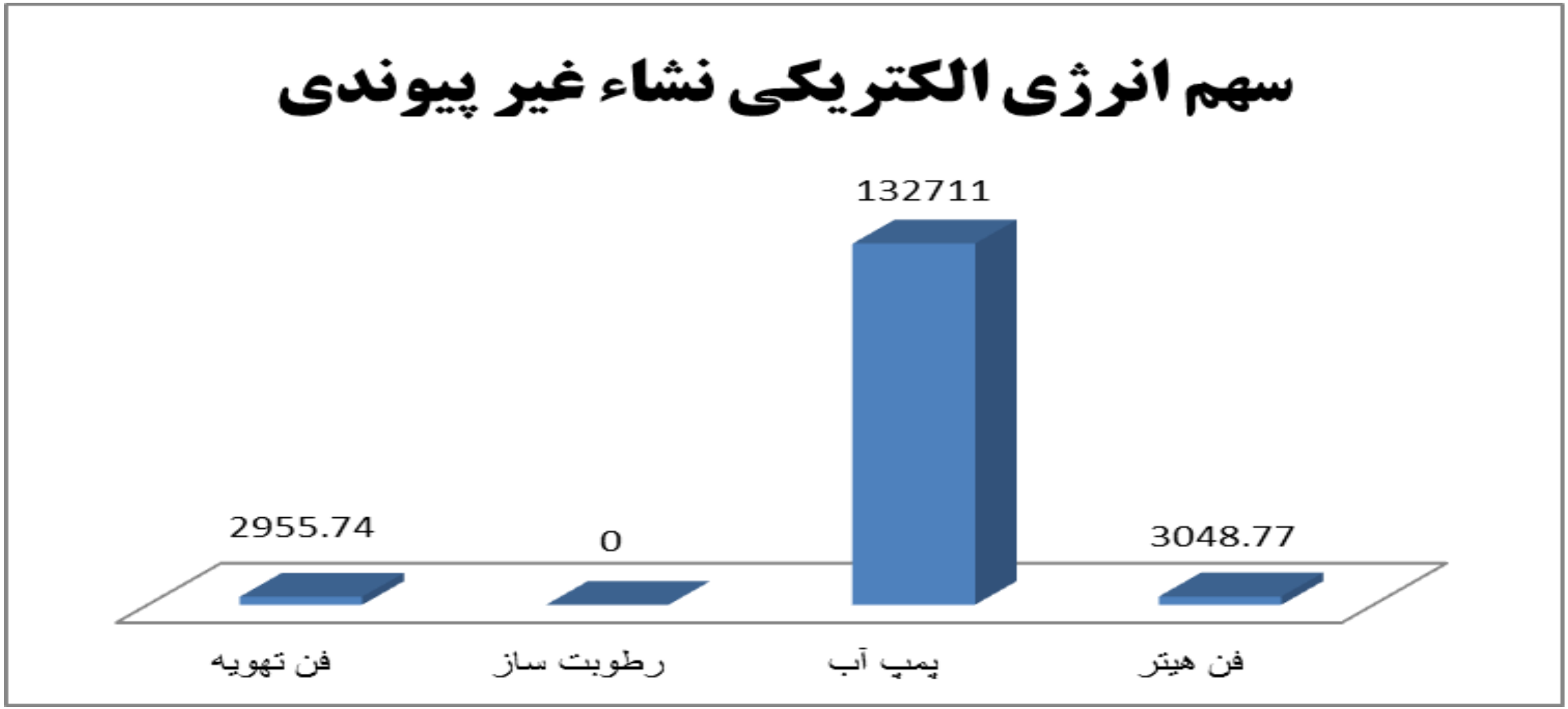


مقایسه انرژی الکتریکی در تولید نشاء

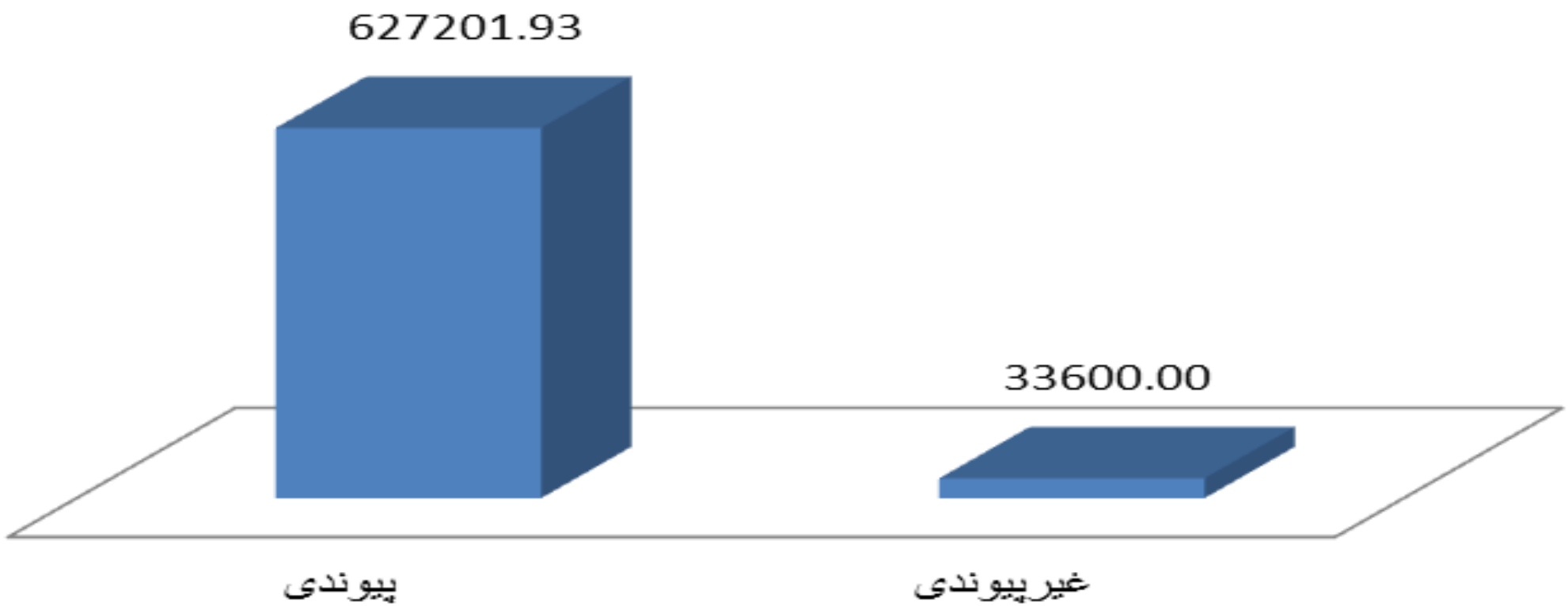


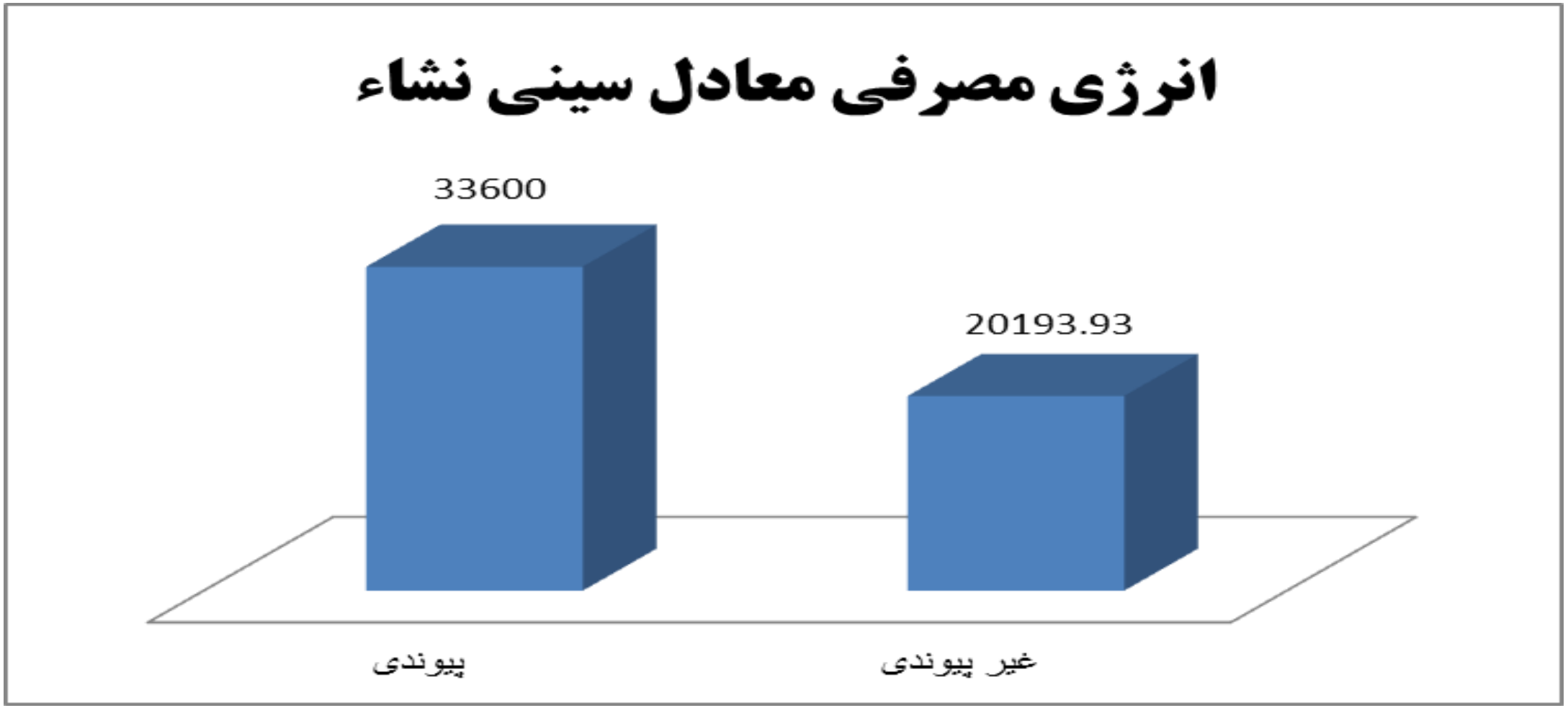
سهم انرژی الکتریکی نشاء پیوندی



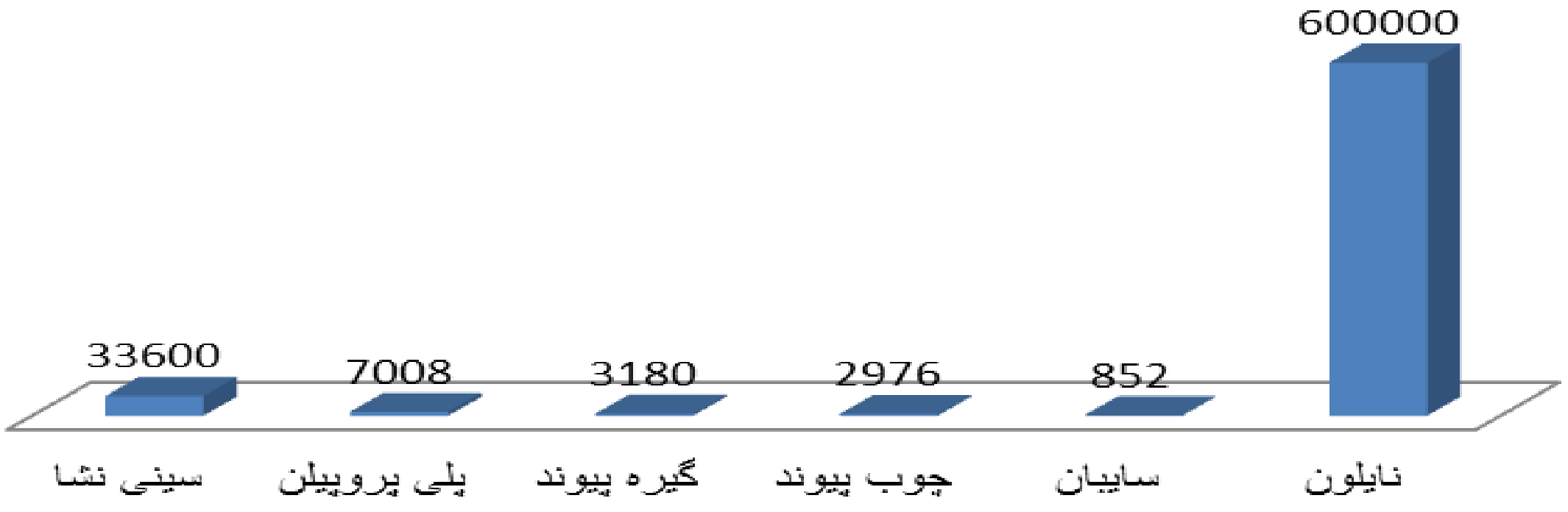

سهم انرژی الکتریکی نشاء غیر پیوندی
132711
2955.74
0
3048.77
فن تهویه
رطوبت ساز
پمپ آب
فن هیتر

مقایسه انرژی معادل پلاستیک مصرف

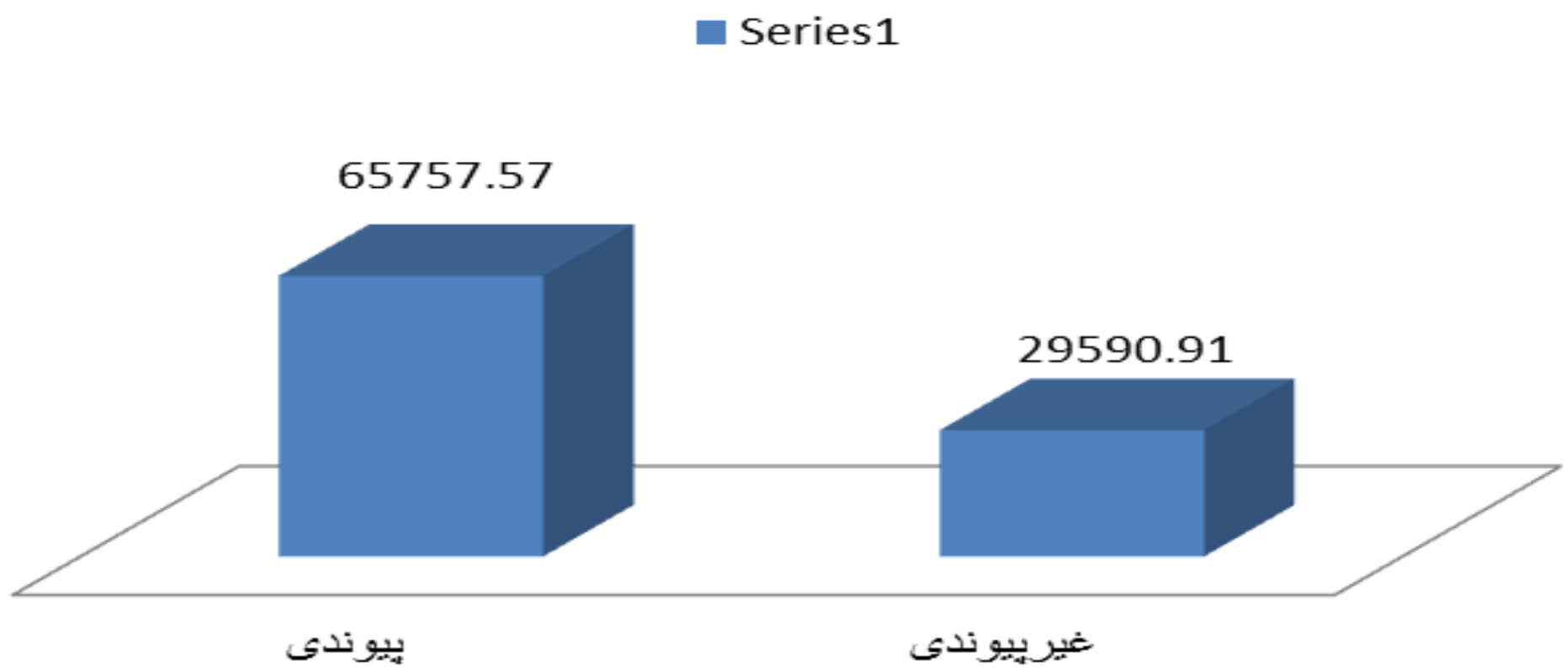



انرژی مصرفی معادل سینی نشاء
33600
20193.93
پیوندی
غیر پیوندی

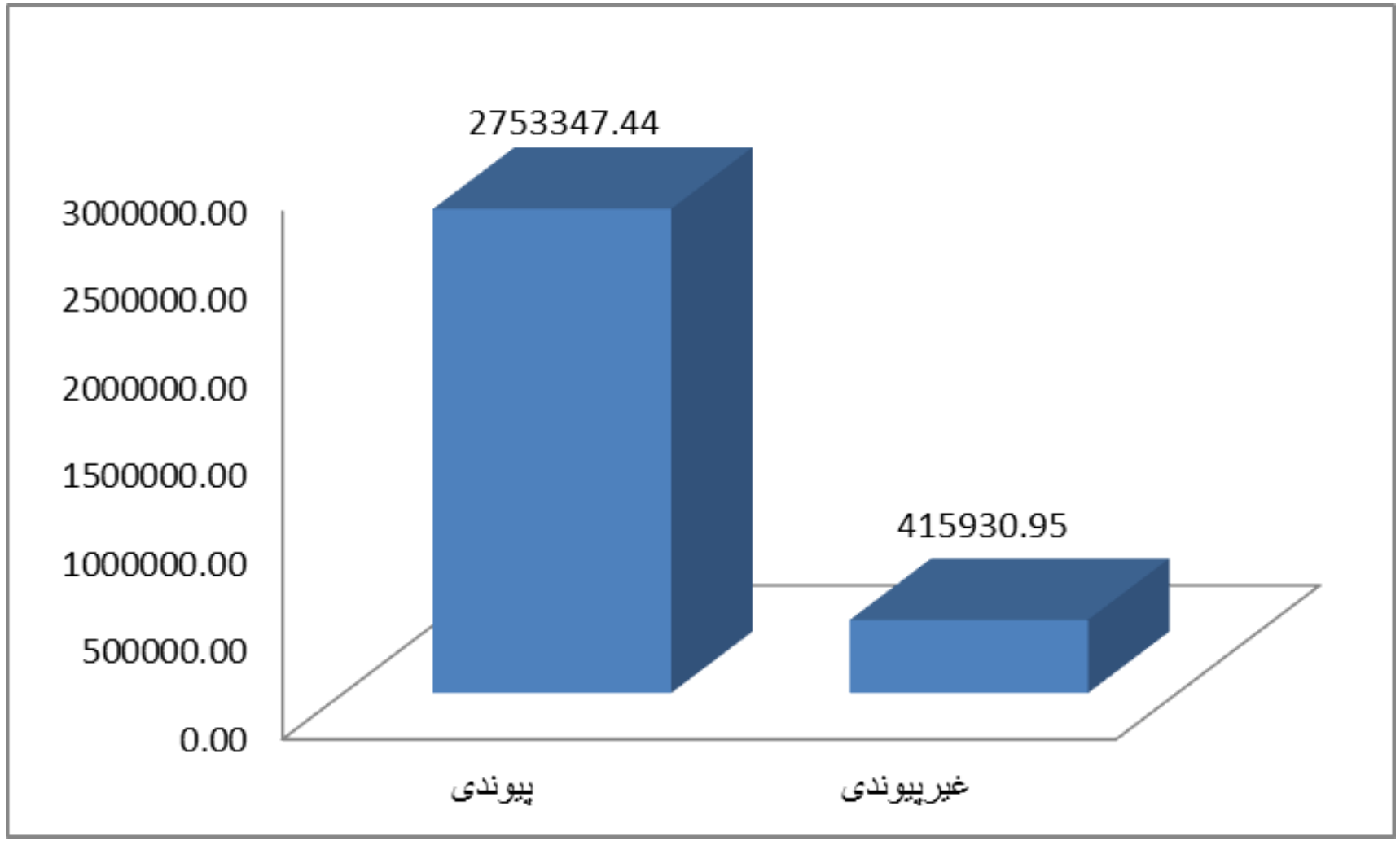
سهم بخش های مختلف انرژی معادل پلاستیک در نشاء پیوندی



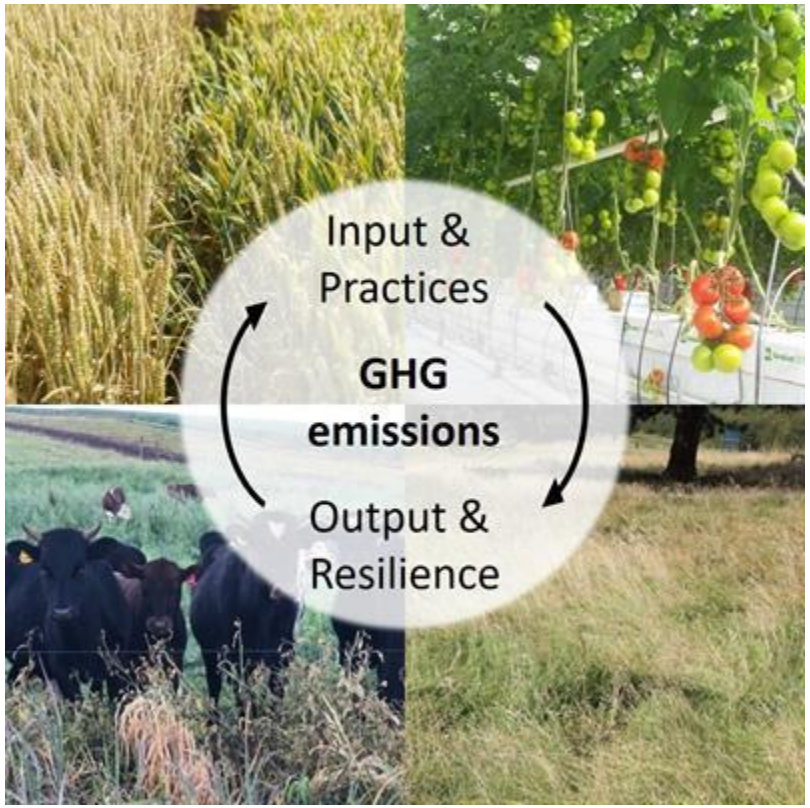
معادل انرژی کوکوپیت در تولید نشاء



مقایسه انرژی کل مصرفی ($MJ.MS^{-1}$)



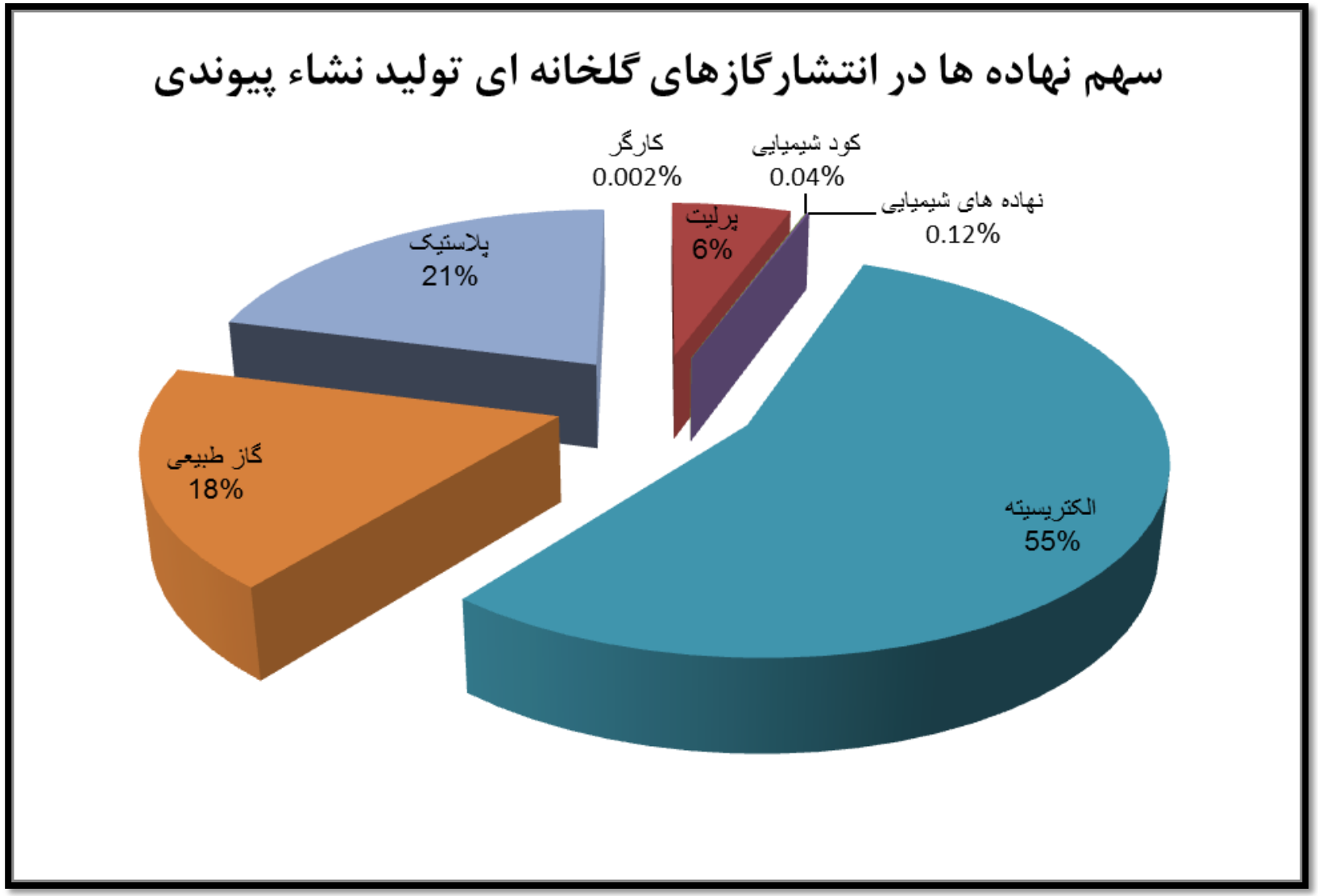
محاسبه شاخص های انتشار گازهای گلخانه ای



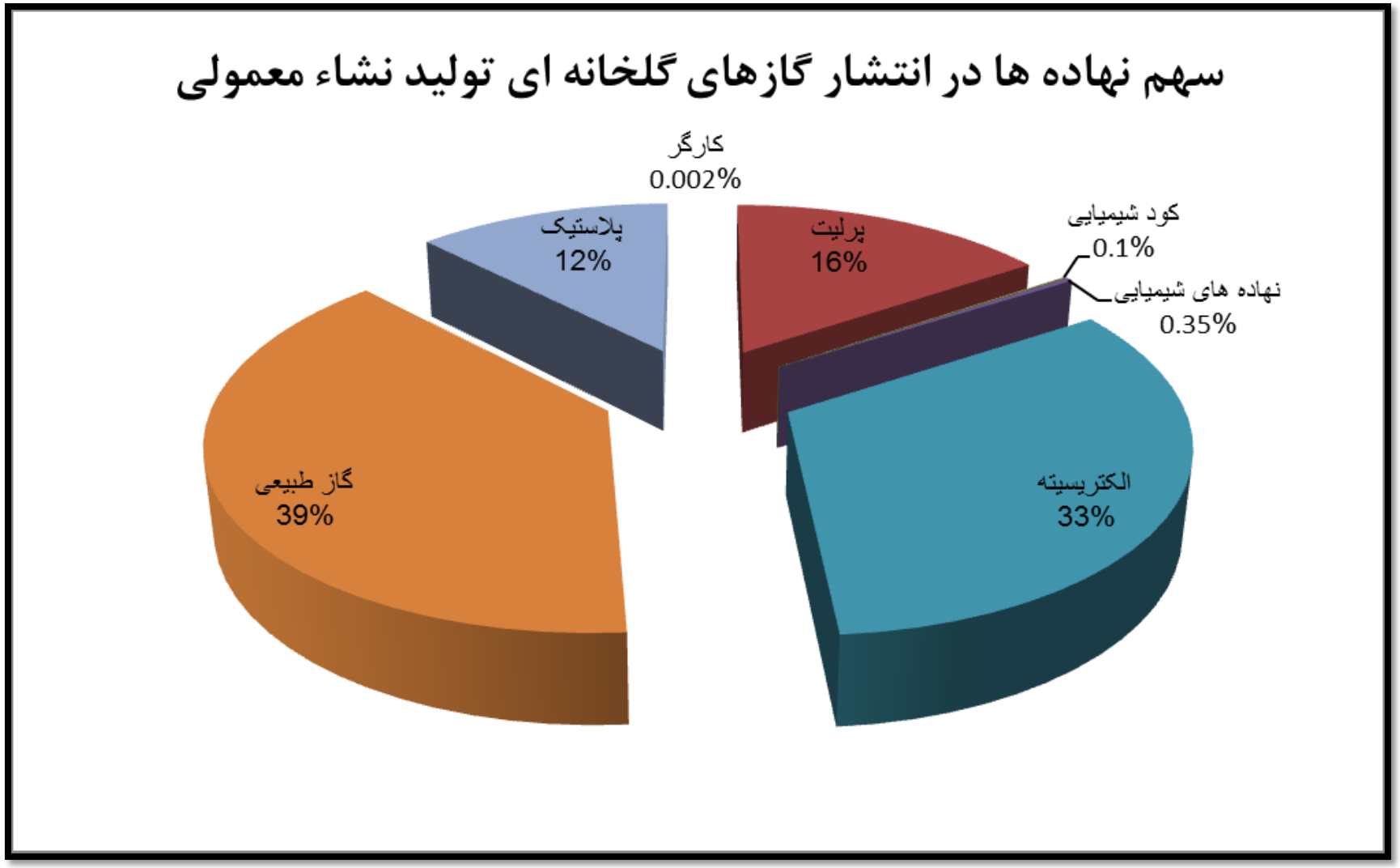
هم ارز (معادل) انتشار گاز گلخانه ای نهاده ها

inputs	unit	GHG Coefficient (Kg CO_{2eq} .Unit^{-1})	Reference
Human labor	h	0.001	(Pishgar-Komleh et al., 2012)
Biocide	Kg	5.1	(Lal, 2004)
Electricity	KW.hr	0.608	(Nabavi-Pelesaraei et al., 2014b)
Phosphate (P2O5)	Kg	0.2	(Lal, 2004)
Nitrogen	Kg	1.3	(Lal, 2004)
Potassium (K2O)	Kg	0.2	(Lal, 2004)
Calcium	Kg	2.02	(Liu et al., 2014)
Chemical inputs	Kg	3.28	(Chen et al., 2019)
Plastic	Kg	2.093	(Sinha & Kutnar, 2012)
Natural gas	m^3	2.00	(Kirschen et al., 2009)
poly propylene	Kg	1.97	(Sinha & Kutnar, 2012)
Polystyrene	Kg	3.49	(Sinha & Kutnar, 2012)
Polyvinylchloride	Kg	2.00	(Sinha & Kutnar, 2012)
perlite	lit	10.51	

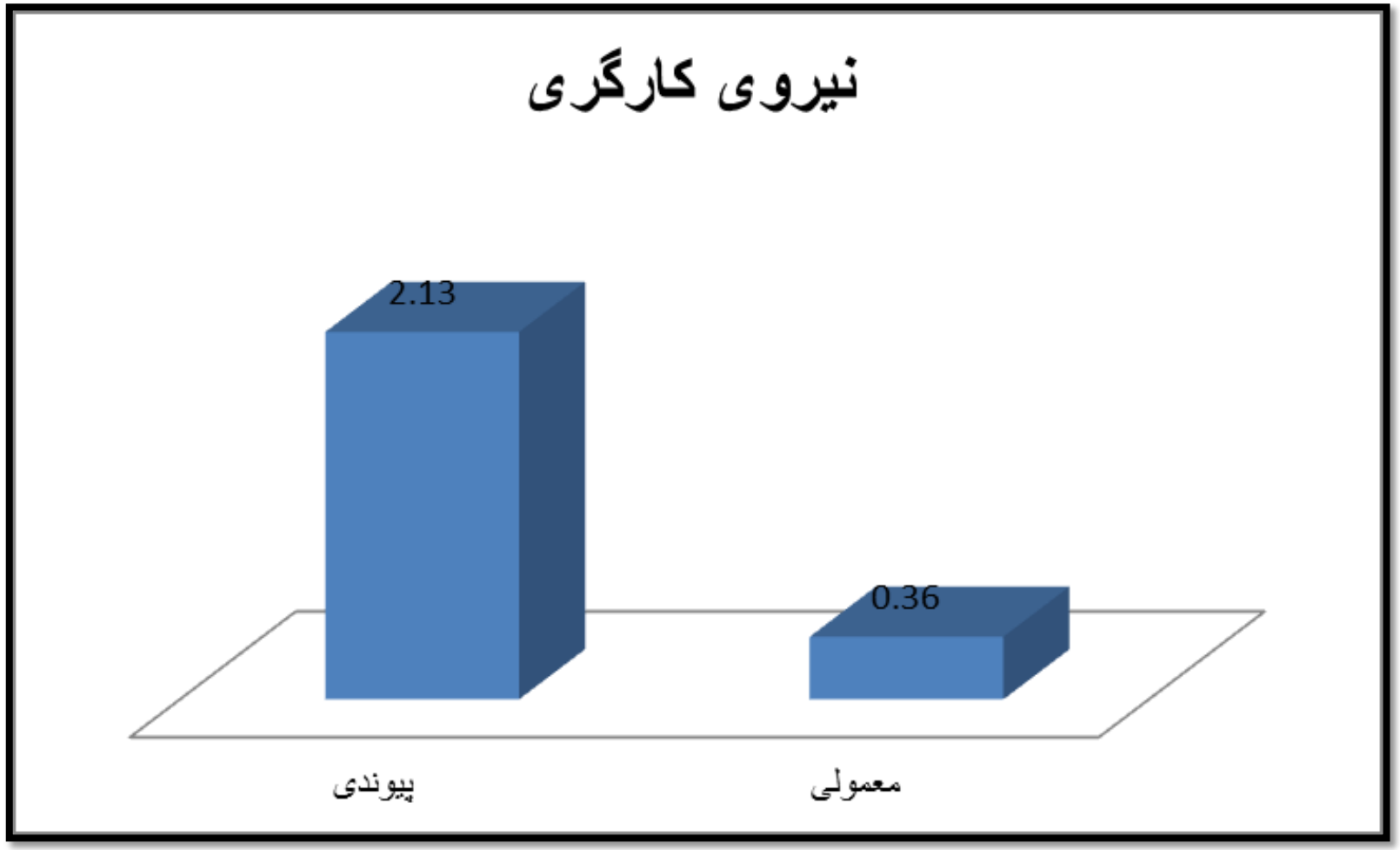
سهم نهاده های مختلف در انتشار گازهای GHG در تولید نشاء پیوندی



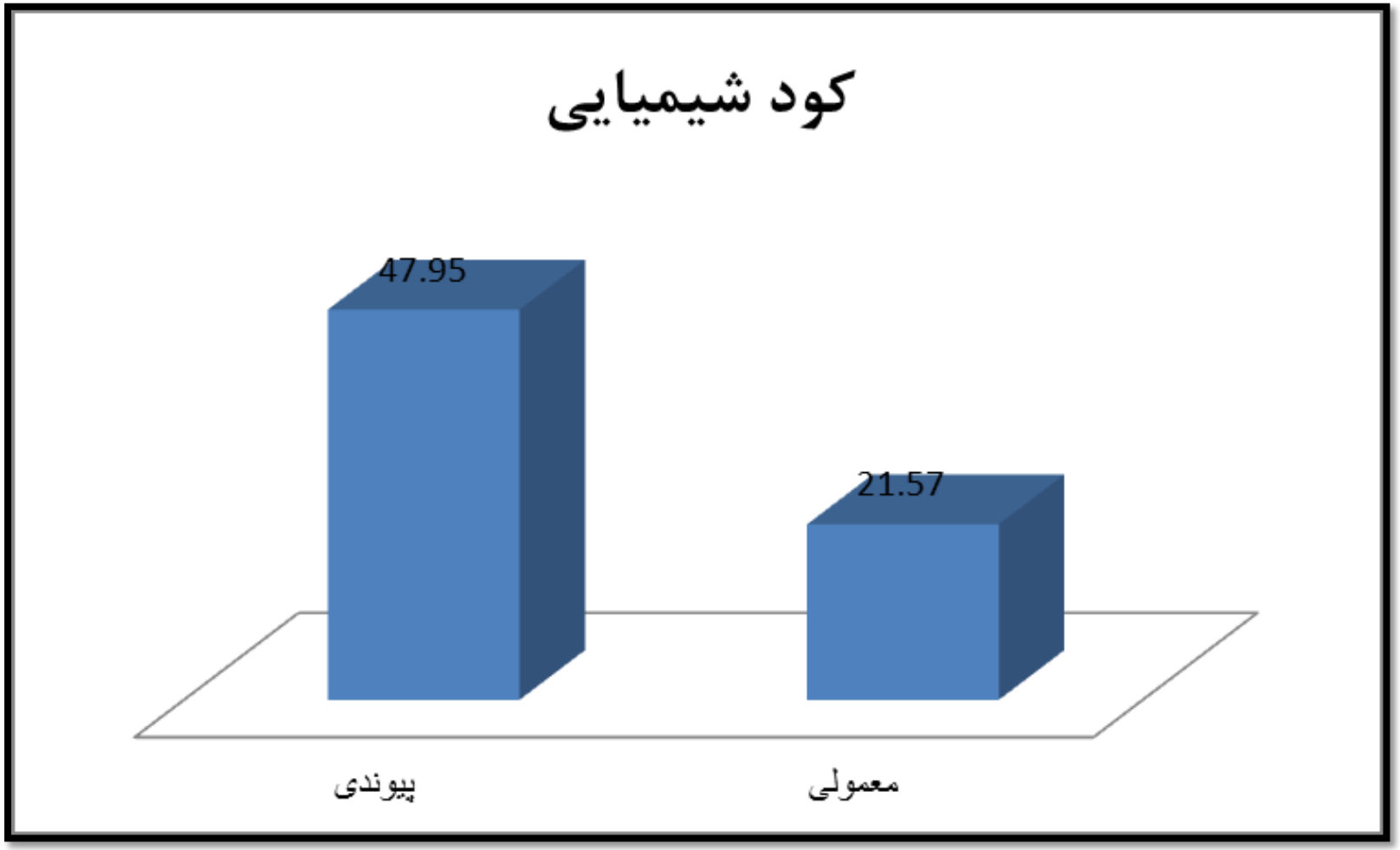
سهم نهاده های مختلف در انتشار گازهای GHG در تولید نشاء معمولی



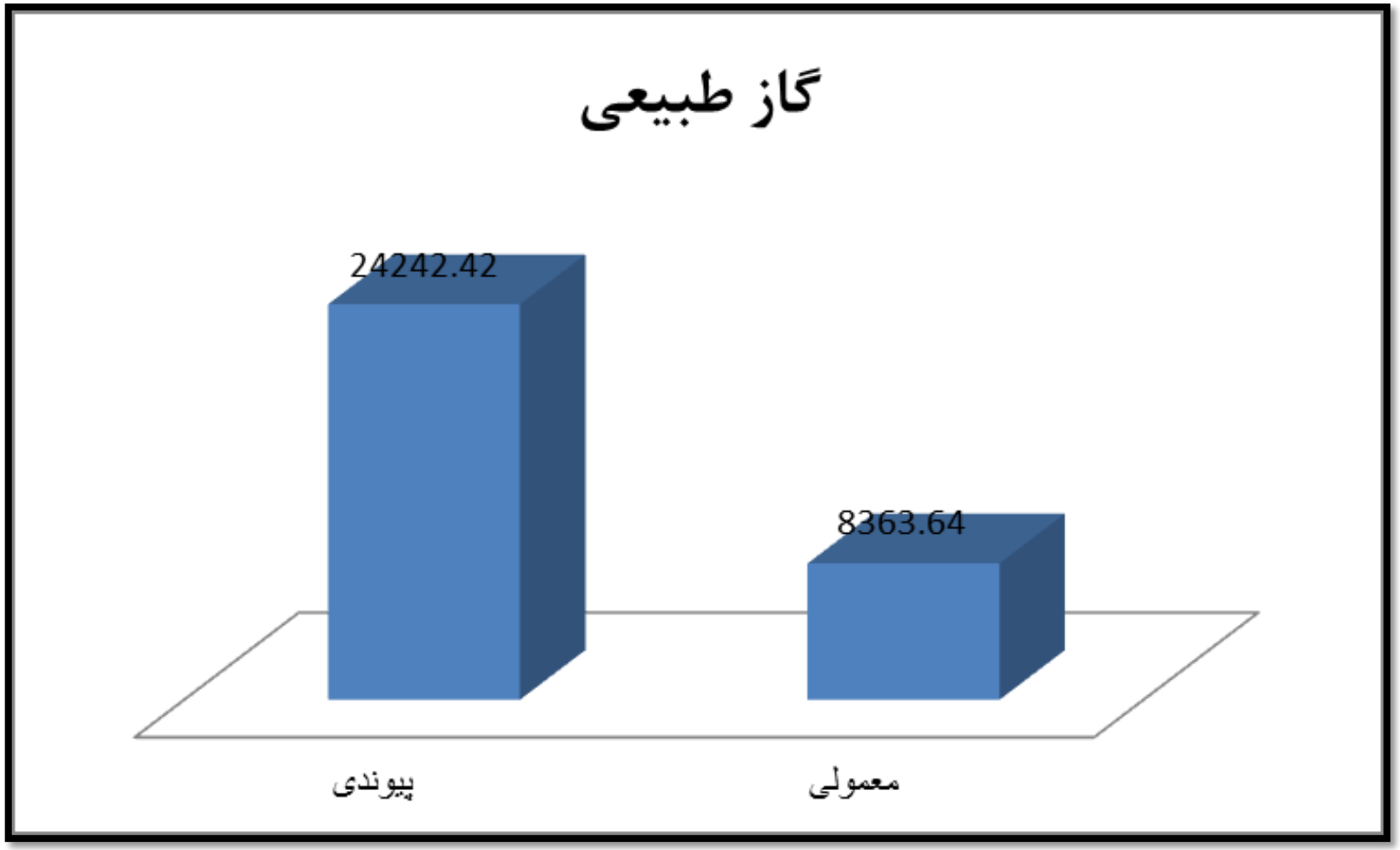
انتشار گازهای GHG ($kgCO_2.MS^{-1}$)



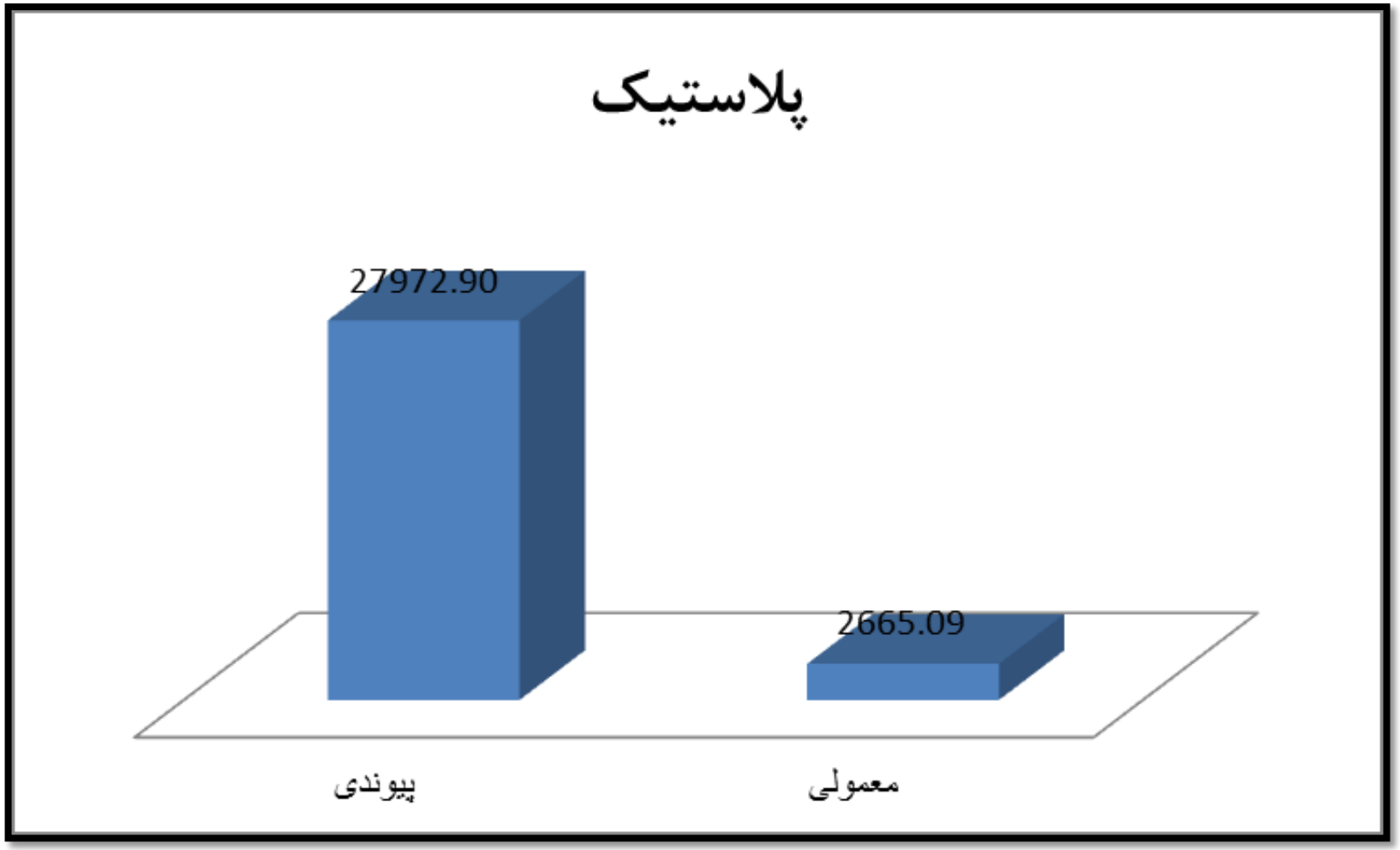
انتشار گازهای GHG ($kgCO_2.MS^{-1}$)



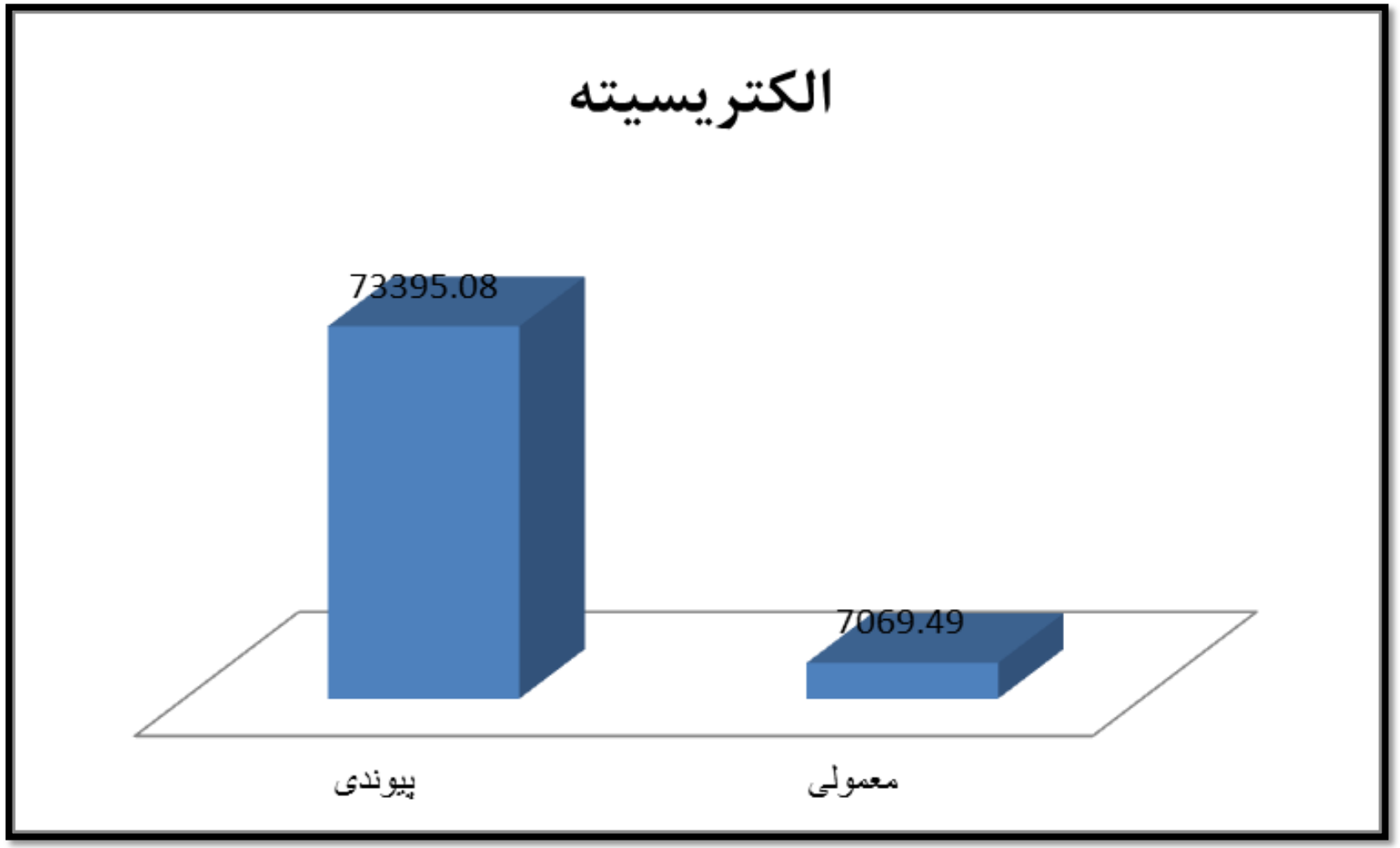
انتشار گازهای GHG ($kgCO_2.MS^{-1}$)



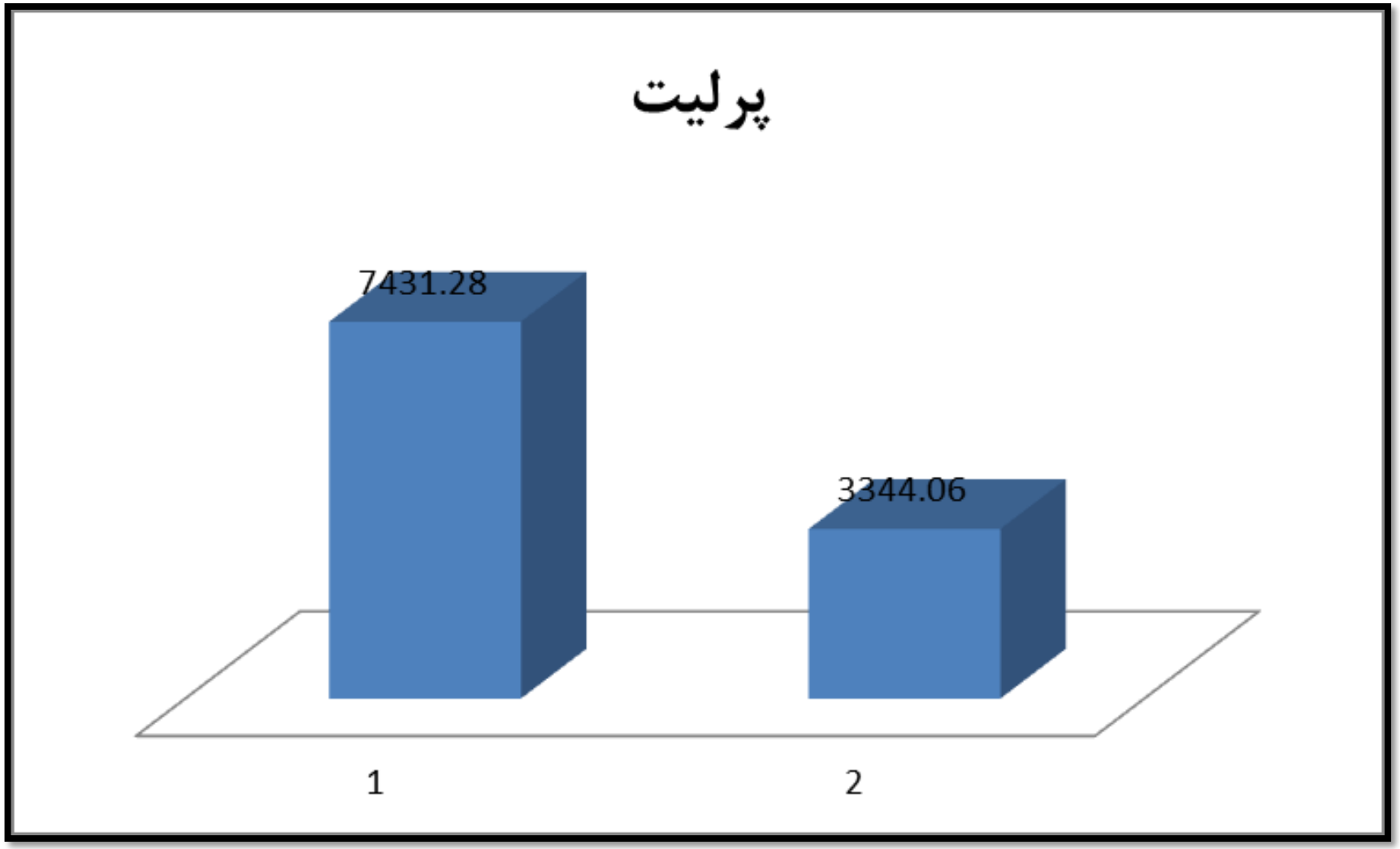
انتشار گازهای GHG ($kgCO_2.MS^{-1}$)



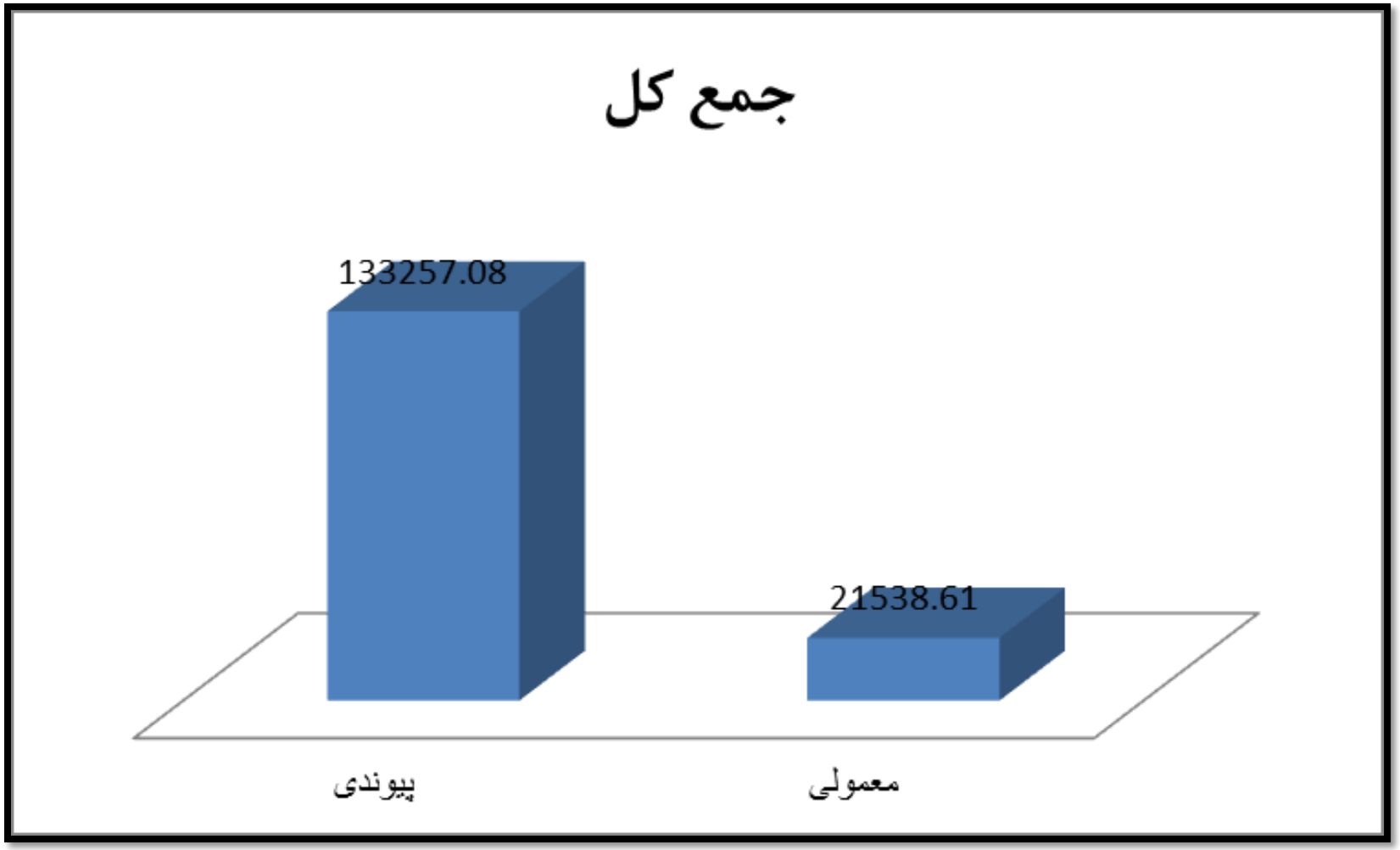
انتشار گازهای GHG ($kgCO_2.MS^{-1}$)



انتشار گازهای GHG ($kgCO_2.MS^{-1}$)



انتشار گازهای GHG ($kgCO_2.MS^{-1}$)



مقایسه انرژی کل مصرفی ($MJ.MS^{-1}$)

- هر چند انرژی مصرفی و انتشار GHG برای تولید نشاء پیوندی به ترتیب ۶/۱ و ۶/۶ برابر نشاء معمولی (غیر پیوندی) است، بعد از استفاده از نشاء در مزرعه:
- مقدار بهره وری انرژی در تولید هندوانه از ۱/۵۲ به ۱/۹۲ (Kg/MJ) افزایش می یابد (۲۶/۳ درصد)
- انتشار GHG به ازای یک کیلوگرم هندوانه تولیدی ۱۵/۱۵ درصد کاهش

راهکارهای افزایش بهره وری انرژی و کاهش انتشار GHG در تولید نشاء پیوندی

- **گاز مصرفی پیوندی ۲/۸۹ برابر غیر پیوندی : دو برابر نشاء مصرفی**

راهکارها:

۱- کشت در فصل یا استان های معتدل در صورت امکان

۲- استفاده از سامانه های کنترل هوشمند اقلیم گلخانه

۳- رعایت اصول مهندسی در جانمایی و احداث گلخانه و پوشش مناسب

۴- سیستم های گرمایشی کارآمد

راهکارهای افزایش بهره وری انرژی در تولید نشاء پیوندی

- رطوبت ساز ۸۱/۱ درصد انرژی الکتریکی را در مرحله التیام و سازگاری مصرف می کند.
- استفاده از سیستم های کارآمدتر رطوبت ساز
- کنترل هوشمند اقلیم
- استفاده از سیستم های آبیاری با راندمان بیشتر

راهکارهای افزایش بهره وری انرژی در تولید نشاء پیوندی

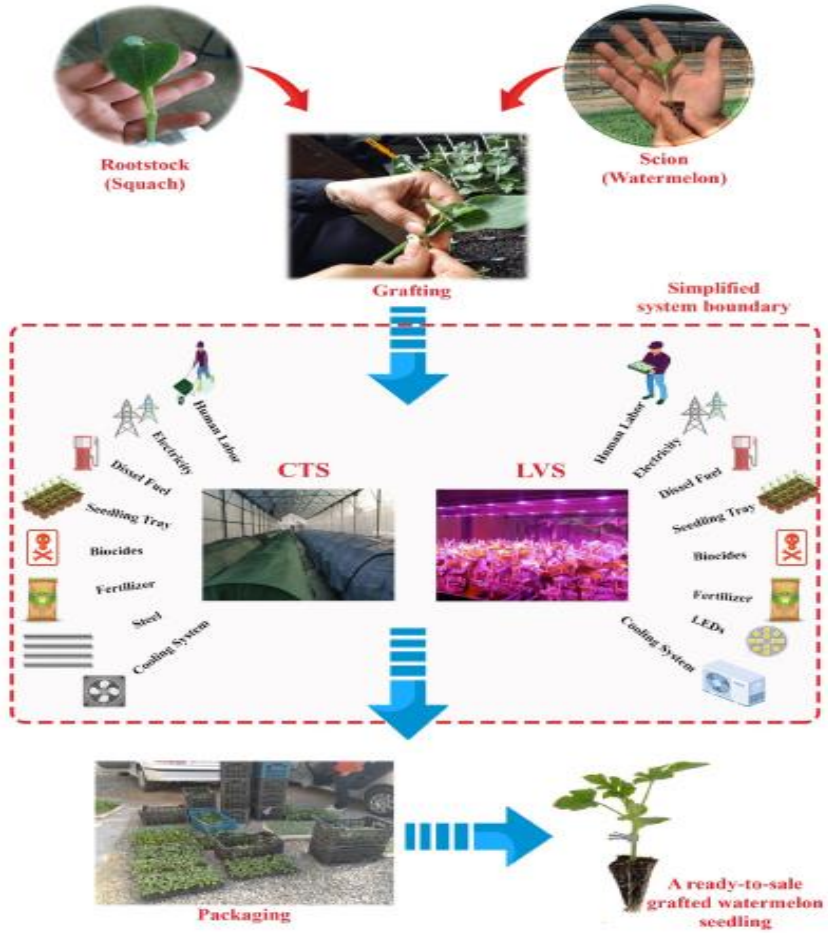
- افزایش سهم انرژی های تجدید ناپذیر به دلیل استفاده از پلاستیک بیشتر
- کشت طبقاتی
- جایگزینی مواد پلاستیکی با مواد تجزیه پذیر
- استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر

راهکارهای افزایش بهره وری انرژی در تولید نشاء پیوندی

- تولید کنندگان حرفه ای

کشت طبقاتی به ویژه در مرحله التیام و سازگاری نشاء

مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره)
وزارت جهاد کشاورزی



Journal of Cleaner Production 361 (2022) 132069

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro

An analysis of energy use and economic and environmental impacts in conventional tunnel and LED-equipped vertical systems in healing and acclimatization of grafted watermelon seedlings

Moein Moosavi-Nezhad [a, b, *], Reza Salehi [a, **], Sasan Aliniaeifard [b], Kiara S. Winans [c], Ashkan Nabavi-Pelesaraei [d]

انرژی مصرفی در مرحله نگهداری بعد از پیوند نشاء پیوندی به روش تونلی و طبقاتی به ترتیب ۱۲۵۰۵۰۵ و ۲۵۰۲۷۴ $MJ.MS^{-1}$ بود. به عبارت دیگر در روش طبقاتی ۷۹/۹ درصد کاهش مصرف انرژی مشاهده شد.

An analysis of energy consumption and GHG emissions in some grafted and non-grafted horticultural crops seedlings production in greenhouse

Morteza Sedaghat Hosseini[1*], Mohammad Younesi Alamouti[1], Roohollah Yousefi[2]

(1. Imam Khomeini Higher Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, 3177777411, Iran;

2. Rice Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, 4199613475, Iran)

تقدیر و تشکر

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

شاخصهای انرژی و گازهای گلخانه ای در تولید نشاء پیوندی و معمولی هندوانه

سخنران:

دکتر سید مرتضی صداقت حسینی

عضو

عضو هیئت علمی مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره)

۱۸ شهریور ۱۴۰۴– ساعت: ۱۱:۳۰