

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631.8.022.3: 631.82: 631.86

ЭНЕРГЕТИЧНАЯ ЭФЕКТИВНОСТЬ ВЫКАРЫСТАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ І АРГАНІЧНЫХ УГНАЕННЯЎ У СЕВАЗВРОТАХ

В.М. БОСАК

*Палескі дзяржаўны ўніверсітэт,
г. Пінск, Рэспубліка Беларусь, bosak1@tut.by*

УВОДЗІНЫ

Арганічныя і мінеральныя ўгнаенні належаць да галоўных фактараў павелічэння прадукцыйнасці сельскагаспадарчых культур, а таксама захавання і ўзнаўлення глебай урадлівасці [1–8].

Для ацэнкі выкарыстання арганічных і мінеральных угнаенняў выкарыстоўваюць разнастайныя паказчыкі агранамічнай, эканамічнай і энергетычнай эфектыўнасці.

Да асноўных паказчыкаў агранамічнай эфектыўнасці патрэбна аднесці прыбаўку ўраджайнасці, акупнасць угнаенняў ураджаем, а таксама якасць прадукцыі. Сярод эканамічных паказчыкаў эфектыўнасці вылучаюць чысты прыбытак і рэнтабельнасць (адносіны чыстага прыбытку да затрат).

Да паказчыкаў энергетычнай эфектыўнасці выкарыстання ўгнаенняў належаць удзельныя энергазатраты (адносіны агульных энергазатрат, затрачаных на атрыманне прыбаўкі ўраджаю да велічыні дадзенай прыбаўкі ўраджаю) і энергааддача (адносіны энергіі, якая ўтрымліваецца ў прыбаўцы ўраджаю, да агульных энергазатрат, якія затрачаны на атрыманне дадзенай прыбаўкі ўраджаю) [9–12]. Выкарыстанне паказчыкаў энергетычнай эфектыўнасці дазваляе выбраць найбольш рэсурсаберагальны варыянт сістэмы ўгнаення, які можа быць рэкамендаваны для сельскагаспадарчых прадпрыемстваў Рэспублікі Беларусь.

Мэта даследаванняў – вызначыць энергетычную эфектыўнасць выкарыстання мінеральных і арганічных угнаенняў к асноўных тыпах севазваротаў на дзярнова-падзолістай легкасуглінкавай глебе.

МЕТОДЫКА І АБ'ЕКТЫ ДАСЛЕДАВАННЯ

Даследаванні па вызначэнню энергетычнай эфектыўнасці выкарыстання мінеральных і арганічных угнаенняў праводзілі ў працяглых палявых доследах Інстытута глебазнаўства і аграхіміі ў СВК «Шчомысліца» Мінскага раена ў асноўных тыпах палявых севазваротаў (збожжаватравяным, збожжавапрапашным, ільняным) на дзярнова-падзолістай легкасуглінкавай глебе. Асноўныя аграхімічныя паказчыкі ворнага гарызонту мелі наступныя значэнні: рН_{KCl} 5,9–6,2, утрыманне фосфару (0,2 М HCl) – 308–349 мг/кг, калію (0,2 М HCl) – 221–269 мг/кг глебы, гумусу (0,4 М K₂Cr₂O₇) – 2,0–2,5% (індэкс аграхімічнай акультуранасці 0,92).

Схемы доследаў прадугледжвалі ўнясенне дыферэнцыраваных доз арганічных і мінеральных угнаенняў у залежнасці ад тыпу севазвароту і біялагічных асаблівасцей вырошчваемых сельскагаспадарчых культур (табліца). Энергетычная эфектыўнасць выкарыстання мінеральных і арганічных угнаенняў у севазваротах вызначалася ў адпаведнасці з прынятымі метадыкамі [11–12].

ВЫНІКІ І ІХ АБМЕРКАВАННЕ

У Рэспубліцы Беларусь усярэдненыя затраты на захоўванне 1 т цвёрдых арганічных угнаенняў у тыпавым адкрытым гняясховішчы складаюць 6,2 МДж; вытворчасць 1 т саломістага гною – 112 МДж, вытворчасць 1 т тарфянога гною – 222 МДж, вытворчасць 1 т торфагноевых кампостаў – 289 МДж.

Энергзатраты ўнясення цвердых арганічных угнаенняў па прамой тэхналогіі разлічваюць на падставе ўраўнення рэгрэсіі:

$$Y = 448,7 + 57,6967 \times D + 31,3836 \times D \times R$$

дзе **Y** – энергзатраты, МДж/га; **D** – доза арганічных угнаенняў, т/га; **R** – плячо транспарціроўкі ўгнаенняў, км.

Пры перавалачнай тэхналогіі прымянення цвердых арганічных угнаенняў энергзатраты разлічваюць на падставе наступнага ўраўнення рэгрэсіі:

$$Y = 776,1 + 134,414 \times D + 25,5811 \times D \times R$$

Энергетычныя затраты на выкарыстанне вадкіх арганічных угнаенняў разлічваюць на падставе ўраўнення рэгрэсіі:

$$Y = 907 + 30,2282 \times D + 28,4138 \times D \times R$$

Працягласць дзеяння і паслядзеяння цвердых арганічных угнаенняў у сярэднім складае 3 гады, таму пад першую культуру севазвароту звычайна адносяць 60% затрат, пад другую культуру – 30%, пад трэцюю культуру – 10%, у цэлым па севазвороту – 100% усіх затрат на вытворчасць, захоўванне і выкарыстанне цвердых арганічных угнаенняў.

Усярэдненыя агульныя энергзатраты на вытворчасць, захоўванне, транспарціроўку і ўнясенне мінеральных угнаенняў у нашай краіне складаюць: азотныя угнаенні – 101,0 МДж на 1 кг дз.р.; фосфарныя ўгнаенні – 35,4 МДж на 1 кг дз.р.; калійныя ўгнаенні – 12,7 МДж на 1 кг дз.р.; мінеральныя ўгнаенні ў сярэднім – 49,1 МДж на 1 кг дз.р.

Для разліку энергетычнай эфектыўнасці побач з энергзатратамі на выкарыстанне арганічных і мінеральных угнаенняў неабходна разлічыць валавую і абменную энергію, якая назапашана ў прадукцыі раслінаводства з улікам яе якасці.

Пажыўная каштоўнасць прадукцыі раслінаводства вызначаецца не ўсёй валавой энергіяй, якая выслабанаецца пры прамым спальванні, а толькі той часткай, якую арганізм зможа выкарыстаць, г.зн. абменнай (фізіялагічна карыснай) энергіяй.

Пры энергетычным аналізе прыярытэт павінен аддавацца абменнай энергіі, якая больш аб'ектыўна адлюстроўвае якасць прадукцыі і яе фізіялагічную каштоўнасць для чалавека і жывелы.

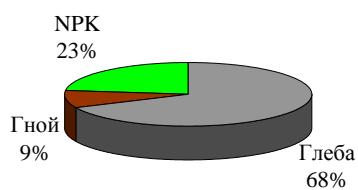
Пры разліку энергетычнай эфектыўнасці ў севазвароце ўтрыманне валавой энергіі ў 1 к. адз. прымаюць за 16,17 МДж, абменнай энергіі – 9,31 МДж. Нарматывы затрат на ўбоку, дапрацоўку і рэалізацыю 1 ц к.адз., атрыманага за кошт прымянення ўганенняў, у сярэднім складаюць 270 МДж.

Як паказалі нашы даследаванні, арганічныя і мінеральныя ўгнаення аказалі вызначаны ўплыў на прадукцыйнасць асноўных тыпаў палявых севазваротаў: прымяненне арганічных угнаенняў у залежнасці ад тыпу севазвароту і доз угнаенняў забяспечыла прыбаўку прадукцыйнасці 5,2–10,8 ц/га к.адз., мінеральных угнаенняў – 19,9–30,3 ц/га к.адз. Акупнасць 1 т саломістага гною ў доследах склала 65,0–131,3 к.адз., 1 кг NPK – 8,1–9,7 к.адз. Удзельныя энергзатраты выкарыстання арганічных угнаенняў у севазваротах склалі 518,5–771,8 МДж/ц, поўнага мінеральнага ўгнаення – 703,3–802,9 МДж/ц пры энергааддачы адпаведна 1,21–1,80 і 1,16–1,32.

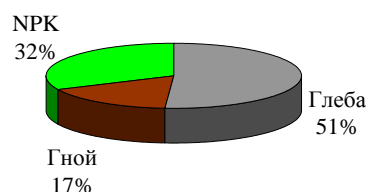
Роля асабных фактараў у фарміраванні прадукцыйнасці палявых севазваротаў у нашых даследаваннях на дзярнова-падзолістай легкасуглінкавай глебе ў многім залежала ад тыпу севазвароту (мал.).

Таблиця – Энергетичная ефектыўнасць выкарыстання мінеральных і арганічных ўгнаенняў у севазваротах на дзярнова-падзолістай легкасуглінкавай глебе

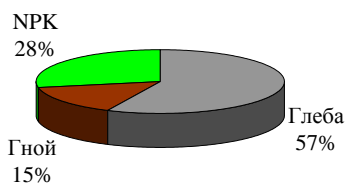
Варыянт	Збор к.адз., ц/га	Прыбаўка, ц/га к.адз.		Удзельныя энергазатраты, МДж/ц		Энергааддача	
		гной	НРК	гной	НРК	гной	НРК
Збожжаватравяны севазварот (1 ратацыя)							
Без угнаенняў	58,3	–	–	–	–	–	–
Гной, 8 т/га	63,5	5,2	–	771,8	–	1,21	–
Гной + N ₇₂ P ₆₆ K ₁₁₂	83,8	–	20,3	–	802,9	–	1,16
НП ₀₅	1,8						
Збожжаватравяны севазварот (2 ратацыя)							
Без угнаенняў	64,7	–	–	–	–	–	–
Гной, 8 т/га	73,5	8,8	–	566,5	–	1,64	–
Гной + N ₅₄ P ₆₀ K ₁₃₀	94,8	–	21,3	–	703,3	–	1,32
НП ₀₅	2,1						
Збожжавапрапашны севазварот (1 ратацыя)							
Без угнаенняў	31,7	–	–	–	–	–	–
Гной, 12 т/га	42,5	10,8	–	611,6	–	1,52	–
Гной + N ₆₀ P ₅₈ K ₁₁₆	62,5	–	20,0	–	749,3	–	1,24
НП ₀₅	1,4						
Збожжавапрапашны севазварот (2 ратацыя)							
Без угнаенняў	39,9	–	–	–	–	–	–
Гной, 8 т/га	50,4	10,5	–	518,5	–	1,80	–
Гной + N ₆₈ P ₄₈ K ₉₆	70,3	–	19,9	–	761,8	–	1,22
НП ₀₅	2,0						
Ільняны севазварот							
Без угнаенняў	43,1	–	–	–	–	–	–
Гной, 16 т/га	53,5	10,4	–	728,6	–	1,28	–
Гной + N ₁₁₅ P ₇₃ K ₁₂₃	83,8	–	30,3	–	790,2	–	1,18
НП ₀₅	1,8						



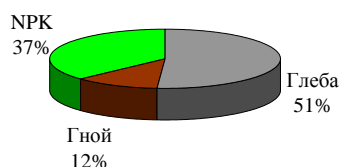
збожжаватравяны севазварот
(2 ратацыя)



збожжавапрапашны севазварот
(1 ратацыя)



збожжавапрапашны севазварот
(2 ратацыя)



ільняны севазварот

Малюнак – Роля асобных фактараў у фарміраванні прадукцыйнасці палявых севазваротаў на дзярнова-падзолістай легкасуглінкавай глебе

Так, у збожжаватравяным севазвароце, які быў насычаны струкавымі культурамі, глебавая ўрадлівасць садзейнічала фарміраванню 68%, мінеральныя і арганічныя ўгнаенні – 32% прадукцыйнасці (гноў – 9%, NPK – 23%). У збожжавапрапашным і ільным севазваротах роля глебавай ўрадлівасці была акрэслена 51–57%, гною – 12–17%, NPK – 28–32%.

ВЫВАДЫ

У даследаваннях на дзярнова-падзолістай легкасуглінкавай глебе выкарыстанне мінеральных і арганічных угнаенняў забяспечыла высокія паказчыкі аграэнергетычнай эфектыўнасці.

Прымяненне мінеральных угнаенняў павялічыла прадукцыйнасць асноўных тыпаў палявых севазваротаў на 19,9–30,3 ц/га к.адз., арганічных угнаенняў – на 5,2–10,8 ц/га к.адз. пры акупнасці 1 т гною 65,0–131,3 к.адз. і 1 кг NPK 8,1–9,7 к.адз. Удзельныя энергызатраты выкарыстання арганічных угнаенняў у залежнасці ад тыпу севазвароту і доз угнаенняў склалі 518,5–771,8 МДж/ц, поўнага мінеральнага ўгнаення – 703,3–802,9 МДж/ц пры энергааддачы адпаведна 1,21–1,80 (гноў) і 1,16–1,32 (NPK).

ЛІТАРАТУРА

1. Богдевич, И.М. Агрехимические показатели плодородия почв и мероприятия по их улучшению / И.М. Богдевич // Весці НАН Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. – № 4. – С. 48–59.
2. Босак, В.Н. Органические удобрения / В.Н. Босак. – Пинск: ПолесГУ, 2009. – 262 с.
3. Лапа, В.В. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности / В.В. Лапа, В.Н. Босак; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2002. – 184 с.
4. Никончик, П.И. Агроэкономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 532 с.
5. Привалов, Ф.И. Плодородие почв и применение удобрений в Республике Беларусь / Ф.И. Привалов, В.В. Лапа // Почвоведение и агрохимия. – 2007. – № 2. – С. 7–14.
6. Технология повышения плодородия легких почв на основе применения удобрений, мелиорантов и промежуточных культур / Г. В. Пироговская [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2006. – 24 с.
7. Nutritional and Environmental Research in the 21st Century – the Value of Long-Term Field Experiments / F. Ellmer [u.a.]. – Halle-Wittenberg, 2002. – 114 p.
8. Sturm, H. Gezielter dungen. Integriert. Wirtschaftlich. Umweltgerecht / H. Sturm, A. Buchner, W. Zerulla. – DLG-Verlags-GmbH, 1994. – 471 S.
9. Босак, В.Н. Агроэкономическая эффективность применения удобрений / В.Н. Босак. – Минск: БелНИВНФХ в АПК, 2005. – 44 с.
10. Босак, В.Н. Агроэнергетическая эффективность применения удобрений при возделывании кормовых культур / В.Н. Босак // Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение / НПЦ НАН Беларусі по земледелию. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – С. 28–31.
11. Методика определения энергетической эффективности применения минеральных, органических и известковых удобрений / Г.В. Василук [и др.]. – Минск: БелНИИПА, 1996. – 52 с.
12. Основы энергосбережения в системе применения удобрений / С.П. Кукреш [и др.]; УО “БГСХА”. – Горки, 2008. – 48 с.

POWER EFFICIENCY OF MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS APPLICATION IN CROP ROTATIONS

V.M. BOSAK

Summary

In researches on sod podzolic light loamy soil the application of mineral and organic fertilizers has provided high indicators of agronomic and power efficiency.

Entering of mineral fertilizers has raised efficiency of field crop rotations on 19,9–30,3 tha^{-1} of f.u., as well as entering of organic fertilizers – on 5,2–10,8 tha^{-1} of f.u. at a recoupmnt of 1 ton of manure of 65,0–131,3 f.u. and 1 kg of NPK of 8,1–9,7 f.u. Power return of application of mineral fertilizers in crop rotations has made 1,16–1,32, and of organic fertilizers – 1,21–1,80.

Паступіў у рэдакцыю 12 жніўня 2009 г.