

**Селскостопанска[®]
техника**

**Agricultural
Engineering**

5/2001

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Ст. н. с. I ст. д-р инж. **ДИМИТЪР БАРЕВ**
Главен редактор
Ст. н. с. д-р инж. **НИКОЛАЙ МАРКОВ**
Ст. н. с. I ст. д-р инж. **ЗДРАВКО КУРДОВ**
Ст.н.с. д-р инж. **НИКОЛА ДОСЕВ**
Ст. н. с. д-р инж. **МИХО МИХОВ**
Ст. н. с. д-р инж. **ПЛАМЕН ПЕТКОВ**
Проф. д-р инж. **БОЯН БОЯНОВ**, дтн
Ст. н. с. д-р инж. **СИМЕОН ПОПОВ**
Проф. д-р инж. **АТАНАС МИТКОВ**
Проф. д-р инж. **КОНДЮ АНДОНОВ**
Доц. д-р инж. **САВА МАНДРАДЖИЕВ**

EDITIONAL BOARD

Sen. Sci. Eng. **DIMITAR BAREV**, Ph. D.
Editor-in-charge
Sen. Sci. Eng. **NIKOLAY MARKOV**, Ph.D.
Sen. Sci. Eng. **ZDRAVKO KURDOV**, Ph. D.
Sen. Sci. Eng. **NIKOLA DOSEV**, Ph. D.
Sen. Sci. Eng. **MIHO MIHOV**, Ph. D.
Sen. Sci. Hydr. Eng. **PLAMEN PETKOV**, Ph. D
Prof. Hydr. Eng. **BOYAN BOYANOV**, Ph. D. Dr. Sci.
Sen. Sci. Hydr. Eng. **SIMEON POPOV**, Ph. D.
Prof. Eng. **ATANAS MITKOV**, Ph. D.
Prof. Eng. **KONDYU ANDONOV**, Ph. D.
Assos. Prof. Eng. **SAVA MANDRADJIEV**, Ph. D.

Списание „Селскостопанска техника“

J. „Agricultural Engineering“

Инж. Екатерина Петрова – зам. гл. редактор,
тел.: (+359 2) 70 91 64
1113 София, бул. „Цариградско шосе“ 125, бл. 1
E-mail: sstechnika@abv.bg

Eng. Ekaterina Petrova – Deputy-Editor-In-Chief,
Phone: (+359 2) 70 91 64
1113 Sofia, 125 Tsarigradsko shose Blvd, Block 1
E-mail: sstechnika@abv.bg

2001, с/о Jusautor
ISSN 0037-1718
Тираж: 150
Печатни коли: 5.5
Авторски коли: 9.3
Коректор: Е. Симеонова

Печат във
„Воленипринт ЕООД“
GSM 088 316 324

Предпечатна подготовка:
ФОТОНИКА
ул. „Коста Лулчев“ 58, ет. 2, офис 11, тел. 70-42-15
<http://photonika.hit.bg>

НАУЧНО СПИСАНИЕ НА:
ИНСТИТУТА ПО МЕЛИОРАЦИИ
И МЕХАНИЗАЦИЯ
И
ЦЕНТЪРА ПО НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКА
ИНФОРМАЦИЯ

SCIENTIFIC MAGAZINE OF:
INSTITUTE FOR LAND
RECLAMATION AND
AGRICULTURAL MACHANISATION
AND
CENTRE FOR SCIENTIFIC-
TECHNICAL INFORMATION

Година XXXVIII, 5/2001, София

Volume XXXVIII, 5/2001, Sofia

НОСИТЕЛ НА ОРДЕН „КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ II СТЕПЕН

СЪДЪРЖАНИЕ

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В РАСТЕНИЕВЪДСТВОТО

| | |
|---|----|
| Двуслойна обработка на почвата – зони на деформация <i>Д. Гуглев, А. Трифонов</i> | 3 |
| Връзвачка за прикрепване с тел на лозови пръчки към носещата конструкция <i>Д. Иринчев</i> | 7 |
| Характеристика на изрязаните клони на овощни дървета <i>Ж. Русалимов, С. Мандраджиев</i> | 10 |

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЖИВОТНОВЪДСТВОТО

| | |
|--|----|
| Инженеринг на моделна животновъдна сграда с аерация <i>К. Ениманев</i> | 13 |
| Анализ на работа на доилен апарат при различни пулсационни параметри <i>К. Пейчев</i> | 24 |

СЪЗДАВАНЕ, ИЗПИТВАНЕ И ВНЕДРЯВАНЕ НА СЕЛСКОСТОПАНСКА ТЕХНИКА

| | |
|--|----|
| Изследване мощността на вентилатора на камера за съхраняване на продукцията <i>К. Коев, К. Ениманев, К. Андонов</i> | 28 |
| Опитна уредба и методика за изследване влиянието на смущенията върху работата на дисковите ботуши <i>Х. Белолев, М. Михайлов, С. Стоянов</i> | 33 |

МАШИНОПОЛЗВАНЕ И РЕМОНТООБСЛУЖВАЩА ДЕЙНОСТ

| | |
|---|----|
| Определяне теглото на трактора <i>Б. Гигов, Д. Хлебарски</i> | 39 |
|---|----|

CONTENTS

MECHANIZATION AND AUTOMATION IN PLANT GROWING**Double-layer soil tilling: strain zones**

D. Guglev, A. Trifonov 3

Binder for attachment of vine canes by wire to the bearing structure

D. Irinchev 7

Characteristics of the cut off branches of fruit-trees

Zh. Rusalimov, S. Mandradjiev 10

MECHANIZATION AND AUTOMATION IN ANIMAL HUSBANDRY**Engineering of a model stock-breeding building with aeration**

K. Enimanev 13

Analysis of the performance of a milking apparatus at different pulsation parameters

K. Peytchev 24

DEVELOPMENT, TESTING AND INTRODUCTION OF AGRICULTURAL MACHINERY**Investigation of the fan power of a chamber for storage of produce**

K. Koev, K. Enimanev, K. Andonov 28

A trial system and a technique for investigation of the effect of the disturbances on the disc openers operation

H. Beloev, M. Mihailov, S. Stoyanov 33

USE AND MAINTENANCE OF THE MACHINES**Determination of the tractor weight**

B. Gigov, D. Hlebarski 39

МАШИНОИЗПОЛЗВАНЕ И РЕМОНТООБСЛУЖВАЩА ДЕЙНОСТ

Определяне теглото на трактора

Бойко Гигов, Данаил Хлебарски
Технически университет – София – 1756

При проектирането на трактора се определя оптималното му експлоатационно тегло от гледна точка на най-ефективното му използване. При зададена теглителна сила оптималното тегло се получава в зоната, където теглителният коефициент на полезно действие η_T на трактора има максимум. На този максимум отговаря определен оптимален коефициент на буксуване $\delta_{\text{опт}}$.

Механичното въздействие на двигателя върху почвата води, от една страна, до уплътняването ѝ при високо специфично налягане и, от друга, до разрушаване на структурата на повърхностния ѝ слой при голямо буксуване. И двете въздействия се отразяват отрицателно на плодородието и добивите. Ето защо се поставят ограничителни условия за допустимо буксуване и допустимо специфично налягане.

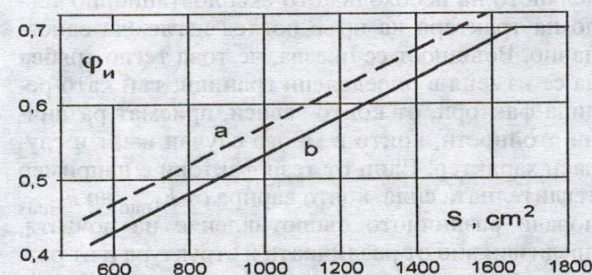
С увеличаване на теглото при еднакви други условия се намалява буксуването, но същевременно нарастват съпротивлението от придвижване и налягането на двигателя върху почвата, с което се намалява η_T и се уплътнява почвата. Поставя се задачата за намиране на такова експлоатационно тегло, при зададени условия на експлоатация, при което η_T има максимум и същевременно са изпълнени двете ограничителни условия – за буксуването и за специфичното налягане на двигателя, които се оказват противоречиви.

При спазване на условието за буксуването може да се окаже, че условието за налягането се нарушава, и е необходимо да се увеличи опорната площ на двигателя. Такава опасност съществува при колесните трактори и особено при тези с колесна формула 4К2, където само част от общото експлоатационно тегло е сцепно и има значение за буксуването.

Увеличаването на опорната площ на колесния двигател се постига при едни и същи гуми чрез намаляване на вътрешното налягане на въздуха в тях и на съответното му допустимо вертикално натоварване. Като допълнително ограничително условие, в този случай, се явява товарносимостта на гумите. Това условие трябва да се провери за три случая: общо за цялата машина и по отделно за предния и задния мост, тъй като при изменение на теглителната сила се преразпределя вертикалното натоварване върху мостовете. За предния мост проверката се извършва при дви-

жение без теглителна сила, когато коефициентът на преразпределение на теглото върху задния мост $\lambda = G_{\text{зад}}/G$ има стойност λ_{min} , а за задния – при максимална теглителна сила, когато $\lambda = \lambda_{\text{max}}$, като се приема, че теглителната сила действа успоредно на опорната повърхност.

С увеличаване на опорната площ се увеличава и коефициентът на използване на сцепното тегло $\varphi_{\text{и}} = F_{\text{тн}}/G_{\text{сц}}$, което се отразява благоприятно на буксуването (фиг. 1).



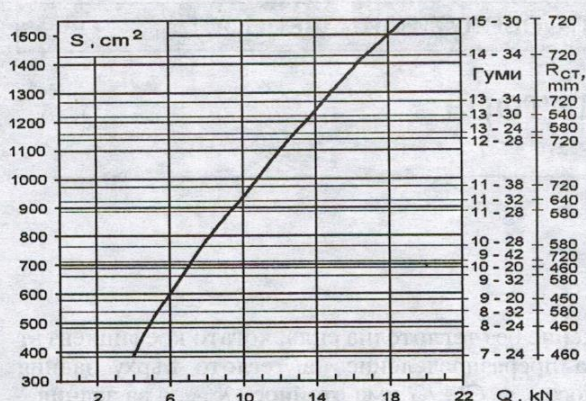
Фиг. 1. Зависимост на коефициента на използване на сцепното тегло от условната опорна площ
Fig. 1. Dependence of the coefficient of use of the cohesive weight on the conventional bearing area

Кривата „a“ се отнася за средните стойности, а кривата „b“ – за долната граница на разсейване. Графиката на фиг. 1 се отнася за средно експлоатационна стойност на налягането на въздуха в гумите $p_{\text{ср}} = 0,1$ МПа. Това налягане при работа на разорано поле е от порядъка на 0,08 МПа, а при транспортни работи от 0,12 до 0,15 МПа [6].

При необходимост се увеличава размерът на гумите, с което нарастват условната опорна площ, товарносимостта и коефициентът на използване на сцепното тегло (фиг. 2)

За експериментално определяне на условната опорна площ се обработва отпечатъкът на контактното петно върху милиметрова хартия на твърда повърхност. Колелото се повдига многократно и се спуска отново след известно завъртане, така че отпечатъците от грайферите да се засъхват. Полученото петно се огражда с елипсовидна линия и се отчита площта.

При верижните трактори ограничителните условия се изпълняват по-лесно, тъй като при тях



Фиг. 2. Зависимост на условната опорна площ на колесен двигател от товароносимостта и размера на гумите
 Fig. 2. Dependence of the conventional bearing area of a wheeled motive unit on the load-carrying capacity and the size of the tyres

оптималното буксуване е по-малко, а опорната площ – по-голяма, в сравнение с колесните.

Като се имат предвид тези съображения, определянето на необходимото експлоатационно тегло на трактора на пръв поглед изглежда еднозначно. Всъщност се оказва, че това тегло трябва да се изменя в определени граници, тъй като редица фактори, от които зависи, приемат различни стойности, които в много случаи имат и случаен характер. Един от тези фактори е например теглителната сила, която варира от F_{Tmin} до F_{Tmax} поради различното съпротивление на почвата, предизвикано от различната ѝ структура и от различното ѝ уплътняване при многократно преминаване на трактори или автомобили извършващи транспортни работи. Различни автори препоръчват различни стойности за нарастването на теглителната сила – 1,35+1,4 пъти [3] или даже 1,5+2 пъти [5].

Освен това тракторът извършва различни видове работи, които изискват различно теглително натоварване. За всеки вид работа са характерни различни почвени условия и различни допустими стойности на буксуването и специфичното налягане. Това определя и различни стойности и на коефициента на съпротивление от търкаляне f , различен характер на кривата на буксуване и различни стойности на механичния коефициент на полезно действие, доколкото се променят и предавателните числа в трансмисията и натоварването ѝ.

Когато се изчислява максималната стойност на η_T за трактори 4K2, трябва да се отчита и възможността за регулиране на теглича по височина и изменението на положението на центъра на тежестта на трактора при работа с различно теглително натоварване. При това се съблюдава и ограничението $\lambda \leq 0,8$ от условието за съхраняване на управляемостта.

При селскостопанските трактори извършваните работи биха могли да се групират в няколко

групи. Според необходимата теглителна сила и работна скорост, определени от агротехническите изисквания, на тези групи могат да съответствуват подходящи диапазони на изменение на предавателните числа в трансмисията на трактора. За най-често използваните колесни трактори от клас 14 kN и базов модел по схемата 4K2 (TK 80, MT3 80) те са [5]:

| | $F_{Tн}$, kN | $V_{раб}$, km/h |
|---------------------|---------------|------------------|
| Транспортни работи | 2,5+8,1 | 15+35 |
| Основни работи | 8,1+15,6 | 9+15 |
| Допълнителни работи | 15,6+19,6 | 4+9 |

От анализа на тези работи в годишната заетост на трактора се преценява относителният дял на всяка една от тях и се избира необходимото изходно тегло на машината.

Например в изследването [5] са получени следните резултати в %:

| | |
|--|-----|
| Транспортни работи | 50 |
| Наторяване | 5 |
| Сеитба | 5,6 |
| Прибиране на зърнени и силажни култури | 5 |
| Прибиране на сено | 13 |
| Междуредова обработка | 7 |
| Булдозерни и товарни работи | 7 |
| Оран | 2,1 |
| Култивиране | 2,1 |
| Други | 3,2 |

От този анализ става ясно, че около 80% от времето трактора се използва за транспортни и близки на тях по характер работи и около 20% – за подготовка на почвата, междуредова обработка на културите и др., където се реализира повишена или близка до номиналната теглителна сила, съответстваща на теглителния клас.

За определяне на необходимото експлоатационно тегло при работа с номинална теглителна сила са предложени различни емпирични зависимости [1], [3] и др. При работа с различни теглителни усилия се използват опитни данни освен за опорната площ на двигателя и за изменението на буксуването в зависимост от теглителния фактор $T = F_T/G_{сц}$ [4].

Опитните данни се апроксимират с логаритмична, показателна или друга подходяща функция, видът и коефициентите на която се получават чрез сравняване показателите на регресионния анализ и минимизиране на остатъчната сума. За целта е подходящо използването на готови програмни продукти [2].

В таблица 1 е илюстрирано пресмятането на необходимото експлоатационно тегло за трактори 4K2, клас 14 kN. При колесна формула 4K4 или при верижен двигател пресмятанията се оп-

Таблица 1. Определяне оптималното тегло на трактора
Table 1. Determining the optimal weight of the tractor

| Вид на двигателя/ Колесен 4К2/ Гуми: задни 16.4-30. предни 7.50-20/ Type of the engine wheeled 4K2 Tyres - rear ones, front ones | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|-------------------------------|------------------------------------|--|--|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|--|--------------------------------|-------------------------------|
| Видове работи/ Kinds of works | | Транспортни/ transport works | | | | Основни/ main works | | | | Допълнителни/ additional works | | | | |
| $V_{\text{раб}}$ km/h | 17+35 | A | 0.136 | | $V_{\text{раб}}$ | 9+15 | A | 0.0926 | | $V_{\text{раб}}$ | 4+8 | A | 0.0446 | |
| F_T , max, kN | 2.5 | B | 0.65 | | F_T , min | 8.1 | B | 0.937 | | F_T , min | 15.6 | B | 65.494 | |
| F_T , max, kN | 6.75 | C | 0.55 | | F_T , max | 14.1 | C | 0.6839 | | F_T , max | 19.6 | C | 28.798 | |
| f_{min} | 0.16 | a, m | 1.58 | | f, min | 0.1 | a, m | 1.54 | | f_{min} | 0.05 | a, m | 1.5 | |
| f_{max} | 0.18 | h_T , m | 0.48 | | f, max | 0.12 | h_T , m | 0.45 | | f_{max} | 0.07 | h_T , m | 0.42 | |
| $\delta_{\text{доп}}$ % | 12 | L, m | 2.37 | | $\delta_{\text{доп}}$ | 15 | L, m | 2.37 | | $\delta_{\text{доп}}$ | 18 | L, m | 2.37 | |
| $P_{\text{доп}}$ МПа | 0.08 | η_m | 0.93 | | $P_{\text{доп}}$ | 0.1 | η_m | 0.9 | | $P_{\text{доп}}$ | 0.12 | η_m | 0.88 | |
| $S_{\text{зад}}$ cm ² | 1870 | $Q_{\text{з}}$ kN | 18.18 | | $S_{\text{зад}}$ | 1700 | $Q_{\text{зад}}$ | 20.2 | | $S_{\text{зад}}$ | 1530 | $Q_{\text{зад}}$ | 22.22 | |
| $S_{\text{пр}}$ cm ² | 660 | $Q_{\text{п}}$ kN | 5.4 | | $S_{\text{пр}}$ | 600 | $Q_{\text{пр}}$ | 6 | | $S_{\text{пр}}$ | 540 | $Q_{\text{пр}}$ | 6.6 | |
| | | | max | min | | | | max | min | | | | max | min |
| T | δ, % | λ, ‰ | η_T, ‰ | η_T, ‰ | | δ, % | λ, ‰ | η_T, ‰ | η_T, ‰ | | δ, % | λ, ‰ | η_T, ‰ | η_T, ‰ |
| 0.15 | 6.6 | 688 | 340 | 316 | | 5.21 | 669 | 427 | 388 | | 0.67 | 650 | 578 | 509 |
| 0.2 | 8.42 | 695 | 396 | 371 | | 6.12 | 675 | 486 | 447 | | 0.89 | 656 | 632 | 569 |
| 0.25 | 10.5 | 702 | 435 | 411 | | 7.13 | 682 | 527 | 490 | | 1.12 | 662 | 668 | 612 |
| 0.3 | 13 | 710 | 462 | 438 | | 8.27 | 689 | 556 | 522 | | 1.34 | 668 | 695 | 644 |
| 0.35 | 16 | 718 | 477 | 455 | | 9.56 | 696 | 577 | 545 | | 1.56 | 675 | 715 | 668 |
| 0.4 | 19.9 | 725 | 480 | 460 | | 11.1 | 703 | 591 | 561 | | 1.78 | 681 | 730 | 688 |
| 0.45 | 25.5 | 734 | 467 | 449 | | 12.9 | 710 | 597 | 570 | | 2.01 | 688 | 742 | 703 |
| 0.5 | 34.9 | 742 | 423 | 408 | | 15.1 | 718 | 598 | 572 | | 2.23 | 694 | 752 | 716 |
| 0.55 | | 750 | | | | 18 | 726 | 590 | 567 | | 2.45 | 701 | 760 | 727 |
| 0.6 | | | | | | 22.4 | 733 | 569 | 549 | | 2.68 | 708 | 766 | 735 |
| 0.65 | | | | | | 30.7 | 741 | 516 | 499 | | 2.93 | 715 | 771 | 742 |
| 0.7 | | | | | | | | | | | 3.35 | 723 | 774 | 747 |
| 0.75 | | | | | | | | | | | 5 | 730 | 766 | 741 |
| 0.8 | | | | | | | | | | | 14.2 | 737 | 696 | 675 |
| $T_{\text{опт}}$ | $\delta_{\text{опт}}$ | $\lambda_{\text{опт}}$ | η_T max | | $T_{\text{опт}}$ | $\delta_{\text{опт}}$ | $\lambda_{\text{опт}}$ | η_T max | | $T_{\text{опт}}$ | $\delta_{\text{опт}}$ | $\lambda_{\text{опт}}$ | η_T max | |
| 0.281 | 12.00 | 706.9 | 453.3 | max | 0.478 | 14.01 | 714.6 | 598.5 | max | 0.701 | 3.36 | 722.7 | 774 | |
| 0.281 | 12.00 | 706.9 | 429.4 | min | 0.493 | 14.72 | 716.8 | 572.9 | min | 0.711 | 3.52 | 724.1 | 747.4 | |
| | S, cm² | G_{пр} | G_{зад} | G_{опт} | | S, cm² | G_{пр} | G_{зад} | G_{опт} | | S, cm² | G_{пр} | G_{зад} | G_{опт} |
| max | 4247 | 11.33 | 24.02 | 33.98 | | 4132 | 14.47 | 29.53 | 41.32 | | 3224 | 14.20 | 27.96 | 38.69 |
| min | 1573 | 4.19 | 8.90 | 12.58 | | 2294 | 8.03 | 16.39 | 22.94 | | 2527 | 11.13 | 21.91 | 30.32 |
| доп | 5060 | 10.80 | 36.36 | 47.16 | | 4600 | 12 | 40.40 | 52.40 | | 4140 | 13.20 | 44.44 | 57.64 |
| | | λ_{min} | λ_{max} | | | λ_{min} | λ_{max} | | | | λ_{min} | λ_{max} | | |
| | | 667 | 707 | | | 650 | 715 | | | | 633 | 723 | | |

ростяват и се явяват частен случай, тъй като коефициентът $\lambda = 1$ и ограничителните условия за буксуването и специфичното налягане се удовлетворяват по-лесно.

При апроксимиране кривата на буксуването е анализирана остатъчната сума за различни аналитични зависимости. За стърнище и разорано поле се определят коефициентите А, В и С на известната логаритмичната зависимост:

$$(1) \delta = A \cdot \ln \frac{B}{C - T}$$

а при работа на твърд участък по-подходяща се оказва зависимостта:

$$(2) \delta = A \cdot T + B \cdot T^c$$

Аналитичният израз за буксуването е удобен при търсене на максимума на теглителния коефициент на полезно действие, който се пресмята по зависимостта:

$$(3) \eta_T - \eta_M \cdot (1 - \delta) \frac{\lambda \cdot T}{\lambda \cdot T + f}$$

където

$$(4) \lambda = \frac{a}{L - h_T \cdot T}$$

и за определянето му са необходими данни за геометричните параметрите a , h_T и L [4]

Оптималните стойности на факторите $T_{\text{опт}}$, $\delta_{\text{опт}}$ и $\lambda_{\text{опт}}$ са изчислени чрез програмата за

оптимизация Solver при $\eta_T = \eta_{T_{max}}$ и $\delta \leq \delta_{доп}$:
 $S \leq S_{доп}$

Оптимальното тегло $G_{опт}$ за всеки случай на експлоатация по групи извършвана работа се пресмята по зависимостта:

$$(5) G_{опт} = \frac{F_T}{\lambda_{опт} T_{опт}}, \text{ kN}$$

Минималната стойност на $G_{опт}$ се получава при долната граница на теглителната сила за съответния диапазон $F_{T_{min}}$ и горната граница на съпротивлението от търкаляне f_{max} , които се заместват в уравнения (3) и (5), а максималната стойност – съответно при $F_{T_{max}}$ и f_{min} . Необходимата опорна площ на двигателя S се пресмята като се вземе предвид допустимото налягане $P_{доп}$, което за различните видове работи се приема различно.

$$(6) S = \frac{10G_{опт}}{P_{доп}}, \text{ cm}^2$$

и се сравнява с допустимата условна площ $S_{доп}$, определена по зависимостта на фиг. 2 за избраните гуми или по опитен път, когато се касае за други гуми.

Полученото оптимално тегло се сравнява с товароносимостта на избраните гуми $G_{доп}$: $G_{опт} \leq G_{доп}$, която за различните групи работи се приема различна поради разликите във вътрешното налягане на въздуха в тях. Прави се проверка и за допустимото натоварване на задния и предния

мост поотделно: $G_{зад_{max}} \leq G_{зад_{доп}}$; $G_{пр_{max}} \leq G_{пр_{доп}}$

На фиг. 3 са показани получените резултати за изменението на η_T и апроксимиращите криви на опитните данни за буксуването. По тях се оценява доколко поставените условия за буксуването и специфичното налягане ограничават използването на трактора в зоната на максимален теглителен коефициент на полезно действие.

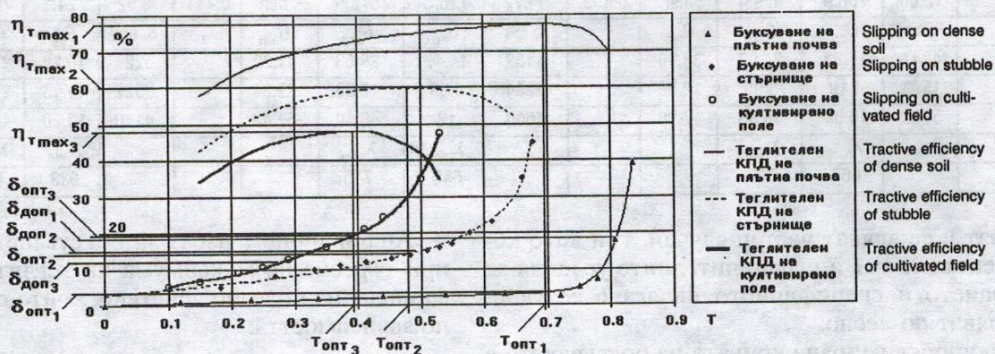
За сравнение на получените стойности за оптималното експлоатационно тегло в таблица 1 е съставена и таблица 2, в която е дадена експлоатационната маса на различни съществуващи трактори от този клас по проспектни данни.

ИЗВОДИ

Изследвано е влиянието на параметрите, характеризиращи условията на експлоатация и конструкцията на трактора върху оптималното му тегло при съблюдаване на определени ограничителни условия с помощта на популярни и достъпни програмни продукти.

Оптимальното експлоатационно тегло на трактора се изменя в широки граници и силно зависи от теглителната сила, характеристиките на терена, ходовия двигател и агротехническите изисквания. За определянето му най-добра база е анализът на годишната заетост на трактора с един или друг вид работа.

Най-малко експлоатационно тегло е необходимо при извършване на транспортни работи и при голям относителен дял на тези работи в го-



Фиг. 3. Теглителен КПД (η_T) и коефициент на буксуване (δ) в зависимост от теглителния фактор ($T = F_T/G_{сц}$)
 Fig. 3. Tractive efficiency (η_T) and coefficient of slipping (δ) depending on the tractive factor ($T = F_T/G_{сц}$)

Таблица 2. Експлоатационна маса на различни трактори по схема 4К2 по проектни данни
 Table 2. Overall weight of tractors from class 4K2

| | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|---------|-----------|-----------|----------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Модел | Ford7400 | MT3 100 | Fiat850 | Fiat780 | Ford5000 | MF1080 | IH744 | Ford 7000 | STEYR8100 |
| me, kg | 3150 | 3750 | 3195 | 3685 | 3000 | 3650 | 3200+3720 | 3200 | 3890 |
| Рдв, к.с. | 100 | 105 | 85 | 78 | 90 | 93 | 70 | 94 | 85 |
| IMT577 | BolgarTK- 70 | JD4230 | MF188 | Zetor8011 | MT3 80 | T-50K | MT3 50 | MT3 50X | ЮМЗ 6Л |
| 3230+3550 | 3400 | 3750 | 3300+3930 | 3700 | 3270 | 3980 | 2900 | 3380 | 3035 |
| 70 | 68 | 122 | 72 | 75 | 80 | 50 | 50 | 50 | 60 |

дишната заетост на трактора е удачно да се приеме едно минимално изходно експлоатационно тегло, което да се увеличава при другите видове работа с добавяне на баластни тежести или по други известни начини.

Разликата между минималното и максималното експлоатационно тегло за изследвания клас трактори е от порядъка на 10+20 kN.

Получените стойности за теглото по изчислителен път са в границите на експлоатационното тегло на съществуващите наши и чужди образци колесни трактори от същия клас, въпреки че редица показатели са приети от специализираната литература.

При използване на два задвижващи моста (колесна формула 4К4) и еднакви други условия необходимото експлоатационно тегло се намалява с 10+15% в сравнение с колесните трактори 4К2 с което се улеснява удовлетворяването на ограничителните условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анилович, В. Я. и Ю. Т. Водолазченко, Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов, Москва, Машиностроение, 1976 г.
2. Гигов, Б. и Й. Димитров, За построяване на теглителната характеристика на трактора, Селскостопанска техника, 1999 г., №2.
3. Гуськов, В. В. и др., Тракторы – теория, Москва, Машиностроение, 1988 г.
4. Димитров, Й. и Н. Велев, Проектиране, конструиране и изчисляване на трактора, София, Техника, 1981 г.
5. Ксенович, И. П., Об оптимальной массе трактора, Тракторы и сельскохозяйственные машины, 1988 г., №12.
6. Blumenthal, R., Technisches Handbuch – Traktoren, VEB Verlag, Berlin, 1983 j.

Статията е постъпила в редакцията на 9.08.2001 г.

Determination of the tractor weight

*B. Gigov, D. Hlebarski
Technical University, Sofia – 1756*

ABSTRACT

The paper proposes a technique for determination of the optimal operating weight of the farm tractors in a calculation-involving way. It is illustrated by calculating the weight of the most widely spread tractor in Bulgaria of class 14 kN with wheeled formula 4K2. The calculations account for the limiting conditions in the admissible slipping and the admissible average specific pressure of the motive unit on the soil for agricultural reasons, for the tyre load-carrying capacity, for the minimum normal reactions on the front axle, for the maximum allowable value of the traction factor, etc. In the optimization of the weight is utilized the program Solver, included in the electronic table Excel. Different options of the service conditions are considered and recommendations are given on the selection of the optimal operating weight of the tractors subject to the relative share of the kinds of works, which they carry out within their annual occupation.