



**ВЪЗМОЖНОСТИ
ЗА ЕНЕРГИЙНА
ЕФЕКТИВНОСТ В
ЗЕМЕДЕЛИЕТО**



**POSSIBILITIES
ENERGY EFFICIENCY
IN AGRICULTURE**

**Проф. Георги В. Петров
Доц. д-р Здравка Джандармова**

**Prof. Georgi V. Petrov
Prof. Zdravka Dzhandarmova**

Проблемът е с особена важност не само в отраслов и национален аспект, но и в глобален, световен. Отнася се до следните основни подпроблеми, свързани с икономиката, екологията и живота на човека.

1. Ефективност на производството. Енергията е основен разходен компонент в себестойността и цената на земеделските продукти. Това са горива за тракторите, автомобилите, комбайните и други консуматори; електроенергия за стационарните машини, топла вода, пара и др. Трябва да се отчете факта, че енергията става все по-скъпа и страната ни е бедна на енергийни ресурси.

2. Битовото потребление на енергия /за осветление, отопление, домашна механизация и удобства и др./ нараства много бързо, а това са огромни ресурси и пари.

3. По-голямата част от енергията се получава от невъзстановими източници - петрол, газ, въглища, ядрено гориво и др.

4. Слабо са разработени и приложени в практиката възстановяемите енергийни източници - силата на вятъра и на морските вълни, топлината на слънцето, геотермалните води, енергията на селскостопанските отпадъци /от изгаряне и

The problem is of particular importance not only in branch and national context, but also in the global world. Applies to the following main subproblems, related the economy, ecology and human life.

1. Efficiency of production. Energy is a major cost component in the cost and the price of agricultural products. These are fuels for tractors, cars, combine harvesters and others. consumers; electricity for stationary machines, hot water, steam and more. It should be recognized that energy becomes more expensive, and our country is poor in energy resources.

2. Household consumption of energy /lighting, heating, domestic machinery and facilities, etc./ Growing very quickly, and these are huge resources and money.

3. Most of the energy is derived from non-renewable sources, oil, gas, coal, fuel and the like.

4. Poorly developed and put into practice renewable energy sources - wind and waves, the warmth of the sun, geothermal energy, agriprofit waste /incineration and biological and

от биологично-химични реакции/ и др.

5. Увеличаващите се нужди от енергия и добиването ѝ поражда много и сложни екологични проблеми.

Могат да се посочат и много други въпроси, стоящи за разрешаване пред хората във връзка с нуждите от енергия, добиването ѝ, цената и др. - в настоящ и в бъдещ поглед.

Пред нас в земеделието стои дилемата! Ако спре горивото за тракторите как ще се оре и сее, окопава и жъне? Нелогично е да се мисли за ретроградна алтернатива - да се връщаме към живата теглителна сила /волове, коне и др./, която има само едно предимство, че е възстановима. ЗА ДА ОЦЕЛЕЕМ и да прогресираме е необходимо да търсим възможности за ИКОНОМИИ НА ЕНЕРГИЯ по всички звена на производството, да използваме икономично и с намаляващ темп изчерпаемите ресурси /петрол, газ, въглища/ и да развиваме с много по-бърз темп възобновяемите енергийни ресурси /силата на водата и вятъра, на биологията, химията и др./.

Обобщен показател за енергийна ефективност на съответно национално стопанство е ЕНЕРГОЕМКОСТТА на БРУТНИЯ ВЪТРЕШЕН ПРОДУКТ /ЕБВП/. Той показва колко килограма условно гориво в петролен еквивалент са изразходвани за получаване на един долар продукция от БВП на страната. Според „Национална програма за енергийна ефективност“ [1, стр. 5], България е изостанала с повече от четвърт век. В Япония 1 дол. се произвежда с 0,16 кг петролен еквивалент, в Европейския съюз - средно с 0,25, а в България - с три до пет пъти повече“. Ще коментираме само факта, че Япония има най-ниска ЕБНП: дори при равни други условия, в сравнение с най-развитите страни в света, тя ще има най-малка енергоемкост поради най-късите вътрешни комуникации /които са доста

chemical reactions/ etc.

5. The increasing demand for energy & mining raises many complex environmental problems.

Can be mentioned and many other issues come under those relating to energy needs, obtaining its price and more. - In the present and future look.

Ahead of us in agriculture standing dilemma! If you stop for fuel tractors how to plow and sow, and reap hunkered? It is illogical to think of an alternative retrograde - go back to living traction /oxen, horses and more/, which has only one advantage that is recoverable. TO SURVIVE and progress need to look potential ENERGY SAVINGS in all departments of production, use sparingly and with decreasing rate exhaustible resources / oil, gas, coal / and develop at a much faster rate renewable energy resources / power of water and wind, biology, and chemistry, etc./.

Summary indicator of energy efficiency in the national economy's energy intensity VATRESHEN GROSS PRODUCT /EBVP/. It shows how many pounds of conditional fuel oil equivalent were used to obtain a dollar production of GDP. According to the "National Programme for Energy Efficiency" [1, p. 5], Bulgaria is lagging behind by more than a quarter century. In Japan 1 dol. produces 0.16 kg of oil equivalent in the European Union - an average of 0.25 and in Bulgaria - three to five times more." We will comment on only the fact that Japan has the lowest EBNP: even ceteris paribus, compared to most developed countries in the world, it has the lowest energy consumption due to the shortest

енергоемки/ - тя притежава силно развито промишлено стопанство на много малка територия.

Трябва да изучим опита на развитите страни и да се стремим към постигане на техните нива за разход на енергия. Очертават се две основни направления за предотвратяване на грозящата ни енергийна криза:

1. Икономии на енергия и енергийни ресурси.

2. Увеличаване производството на енергия от възстановими ресурси.

Задачата сега е да се търсят конкретни решения /подходи, методи, организация, конструкции, законодателни стимули и др./ за постигане на икономии и за увеличаване производството на енергия от възобновяемите енергийни ресурси. Земеделското стопанство предоставя много продукти и отпадъци със значителна енергийна стойност. Трябва да ги оползотворим!

1. Икономия на енергия и енергийни ресурси

Възможностите за икономии на енергия в земеделското производство са много големи, необходимо е обаче фермерите, арендаторите, земеделците и най-вече механизаторите /трактористи, комбайнери/, работниците по ремонта и тия в животновъдството, при стационарните машини и др. да са запознати с основните изисквания и правила за правилна експлоатация на земеделската техника, с нормативите за разход на горива, електроенергия и със скритите, невидими /по-скоро не им се обръща внимание/ загуби.

Загубите на горива /преразходите/ са преки и косвени. Първите са в процеса на извършване на самите операции, напр., оран, сеитба и т.н. Ако трактористът не използва добре мощността на трактора, не

internal communications / are quite energy / - It has a strong industrial sector on a very small area.

You should study the experience of developed countries and strive to achieve their levels of energy consumption. There remain two key areas to prevent imminent our energy crisis:

1. Energy savings and energy resources.

2. Increase the production of energy from renewable resources.

The task now is to look for specific solutions /approaches, methods, organization, structure, legislative incentives and more/ for savings and increase energy production from renewable energy resources. Farm provides many products and wastes considerable energy value. Should utilize them!

1. Energy saving and energy resources

Opportunities for energy savings in agricultural production are very large, it is necessary, however, farmers, tenants, farmers and especially machine operators /tractor drivers, harvester drivers/ repair workers and those in animal husbandry in stationary machines and others. be familiar with the basic requirements and rules for the proper operation of agricultural machinery to the standard cost of fuel, electricity and hidden, invisible /rather not pay attention to them/ losses.

Loss of fuel /overruns/ direct and indirect. The former are in the process of carrying out the transactions, eg., Plowing, sowing, etc. If the tractor driver does not use well the power of the tractor, do not aggregate with

го агрегатира с подходящи машини [2] и прилага лоша организация на труда /прави много празни ходове в нивата, прави излишни преходи с трактора до селото и др. обекти, използва го вместо велосипед и т.н./, тогава вместо за 1 дка оран да изразходва 1,6 кг дизелово гориво, той ще получи разход 2 и над 2 кг (примерно за трактор МТЗ-80 при оран на [4] дълбочина 20-22 см, III зона). Вторите се получават след прибиране на реколтата: Ако е работено качествено и е изпълнена технологията (торене, растителна защита и т.н., тогава от 1 дка ще се получи 500 и повече кг пшеница с разход на гориво, примерно под 3,2 кг/тон, а ако получи добив 250 кг/дка разходът ще бъде 6,4 кг и дори над 8 кг/тон, като се съчетае с лошата работа при оранта и т.н. Ето пример за почти троен преразход. Защо се чудим, че в сравнение с Япония и другите развити страни имаме от 3 до 5 пъти по-голяма енергоемкост. Необходима е и КУЛТУРА НА ЗЕМЕДЕДИЕТО - знания, технологии и дисциплина.

За икономията на гориво имат значение и още много фактори: например, ако лемежите на плуга са незаточени, затъпени преразходът на гориво достига до 20%; ако двигателят не е ремонтиран, преразходва също до 20%; старите модели и амортизираните физически машини разходват повече гориво и т.н. Работата на трактора на малки ниви е по-неикономична в сравнение с тая на големите - достига да 2 и повече пъти по-малка производителност и над 2 пъти по-голям разход на гориво.

В настоящия период нашето земеделие страда от всички недъзи, водещи към висока енергоемкост и ниска енергийна ефективност: стара, амортизирана земеделска техника, липса на комбинирани енергоспестяващи машини; лош ремонт и техническо обслужване; ниска степен на механизация при много работни процеси,

suitable machines [2] and apply poor organization of labor / makes a lot of empty moves in the field, makes unnecessary trips to the village on a tractor and others objects, use it instead bicycle etc /, then instead of 1 ha tillage consume 1.6 kg diesel fuel it will get 2 and over 2 kg (eg tractor MTZ-80 in plowing [4] The depth of 20-22 cm, III zone). The latter is obtained after harvest: If performance in technology is implemented (fertilization, plant protection, etc., then from 1 da will receive 500 kg or more. Wheat consumption, for example, in 3.2 kg/tonne, and if yield 250 kg/da cost will be 6.4 kg and even more than 8 kg/t, as combined with poor job at plowing, etc. Here is an example almost triple overruns. Why wonder that compared with Japan and other developed countries have 3 to 5 times more energy intensive. a and the FARMING CULTURE - knowledge, technology and discipline.

Fuel economy are important and many factors: for example, if one of the shares of the plow are unsharpened, blunted overrun fuel reaches 20%; if the engine is not repaired overrun also 20% vintage and depreciated physical machines spend more fuel, etc. Operation of the tractor to small fields is uneconomical in comparison with that of the large - up to 2 times or more and less productivity than 2 times higher fuel consumption.

At this time our agriculture suffers from all defects leading to high energy consumption and low energy efficiency: old amortized agricultural machinery, lack of combined energy-saving equipment; bad repair; low

особено в животновъдството; влошено ниво на квалификация на работещите в земеделието и липса на агрономи, зоотехници, инженерно-технически и други кадри в производството. Практически в болшинството земеделски стопанства дори нямат понятие за съизмеримост между извършена работа, разхода на гориво и получена продукция, а те са факторите, определящи енергийната ефективност. Икономии на горива могат да се постигнат по няколко направления:

1. Усъвършенстване конструкциите на машините: двигатели и трактори с по-малък специфичен разход на гориво (от 200-220 на 160-180 г.к.с./ч.);

Използване на работни машини с пониско специфично съпротивление, комбинирани машини и др. Внедряване в земеделието на по-съвършени машини.

2. Усъвършенстване на технологиите: комбинация на работни процеси, процеси с по-малък разход на енергия и др.

3. Организация на земеделието и на работните процеси: комасация на земята и работа на по-големи ниви, подходяща структура на културите, подходящи графици за работа на машините с по-малко празни ходове и др.

4. Правилна експлоатация на машините, дисциплина на труда и др.

Тези и др.п. направления трябва да се проучат, да се разработят и внедрят в земеделската практика на различните по тип и вид земеделски стопанства - дребни, средни, едри, специализирани, смесени и т.н. Веригата „наука-национална, областни и местни държавни служби за съвети – специалисти - земеделски стопанства" трябва да разшири своя обсег на работа. Да се проучи по-добре опита на САЩ за „екстеншън сървиз", който е предимно безплатен.

Основните способности /достъпни за земеделеца, тракториста/ за икономии на

level of mechanization in many workflows, especially in livestock; poor skill level of workers in agriculture and lack of agronomists zootechnicians, engineering and others frame production. Practically in most farms do not even have a concept of equivalence between performance, fuel consumption and resulting production, and they are the factors determining energy efficiency. Fuel economy can be achieved in several ways:

1.Improvement construction machinery, engines and tractors with less specific fuel consumption (from 200-220 to 160-180 g.k.s. /h);

Use of work equipment with low resistivity, combined machines and others. Introduction to agriculture of more sophisticated machines.

2. Improvement of the technology: the combination of workflow processes with lower energy consumption and more.

3. Organization of agriculture and business processes: land consolidation and use of larger fields, an appropriate structure of crops suitable schedules for the machines with less empty moves and more.

4. Proper operation of machinery, labor discipline and more.

These and the like directions should be explored to develop and implement the agricultural practice of different types and kinds of farms - small, medium, large, specialized, mixed, etc. Chain "science-national, regional and local government advisory services - professionals - farms" should expand its scope of activity. To investigate better the experience of the US "ekstenshan service", which is mostly free.

горива при експлоатация на земеделската техника са:

1. Правилно агрегатиране на машините /2/ - към всеки трактор, за конкретен работен процес трябва да се агрегатира подходяща машина;

2. По-пълно използване мощността на трактора, за да се постигне максимална производителност /3/

3. Правилно нормиране, т.е. точно определяне на трудовата норма и разхода на горива /4/ за съответната работа и условия;

4. Поддържане на техниката в добро техническо състояние, правилно настройване и регулиране на механизмите и работните органи /заточване на лемежите/ и др.;

5. Пълно изгаряне на горивата в двигателя /има и екологичен ефект/. Постига се при спазване условието в т. 4.

6. Умело водене на машинотракторния агрегат /МТА/ в нивата и добро маневриране със скоростите и др.

7. Необходима е висока квалификация на трактористите, комбайнерите и на другите работници и специалисти.

Само при спазване на основните технико-експлоатационни изисквания при работа със земеделската техника могат да се постигнат икономии на гориво в границите от 15 до 20%, че и повече /1;2/. Икономии могат да се постигнат още при доставката, съхранението и зареждането на гориво; при използване на комбинирани машини; намаляване до минимум времето за работа на двигателите на място, без работа; в ремонтните работилници при измиване на детайли и части с газьол и др.

Големи са резервите за икономия на електроенергия, като: намаляване до минимум работата на електродвигателите на празен ход, пълно използване на инсталираните мощности, точно дозиране на осветлението в сградите и използване на

The main methods /available to the farmer, tractor driver/ fuel economy in the operation of agricultural machinery are:

1. Properly operate a machine \2\ - to each tractor for a particular workflow should be aggregate suitable machine;

2. In full use of tractor power to maximize performance /3/

3. Proper normalization, ie accurate determination of labor standards and fuel consumption /4/ for the job and conditions;

4. Maintain equipment in good condition, properly setting and regulating mechanisms and working bodies /sharpening various share/ etc.;

5. Complete combustion of fuel in the engine /has an environmental effect/. Achieved in accordance with the requirement in section 4.

6. Skillfully keeping mashine and traktor's unit /MTA/ levels and good maneuver with speed and more.

7. A high qualification of tractor operators, harvester operators and other workers and professionals.

In observance of the basic technical and operational requirements for handling agricultural machinery can achieve fuel savings in the range of 15 to 20% that more /1, 2/. Savings can be achieved even in the supply, storage and refuelling; using combined machines; minimizing the operating time of the engines without work; in repair shops when washing parts and parts with oil and others.

Large reserves are saving electricity, such as minimizing operation of idling motors, full utilization of installed capacity, accurate dosing of lighting in buildings

по-икономични осветителни тела и др.

Специалистите в земеделието, в научните институти и бази и практиците могат да намерят много оригинални и нетрадиционни решения за икономии на енергия - конструктивни, технологични, организационни, комбинации в производствената структура и мн.др.

Икономииите на енергия от петрола /бензин, газьол и др./, природния газ, въглища и електроенергията от тях са стратегическа цел с оглед на бъдещето. Защото те са невъзвратими енергийни ресурси, запасите им в световен мащаб намаляват, а България е бедна в това отношение. Икономииите от атомна енергия са и голяма екологическа цел.

2. Използване на енергия от възобновяеми енергийни източници

Нашата страна е изостанала в това отношение, с изключение на използването на водната енергия на реките. Все пак у нас са построени доста водноелектрически централи /ВЕЦ/. Естествено, в бъдеще могат и трябва да се построят още.

По използването на алтернативни енергийни източници в земеделието на България се работи доста отдавна /Русенски университет и др./, но предимно в теоретичен аспект. Бяха направени и някои опитни образци. Икономическата криза спря финансирането на много научни и научно-приложни проекти и сега подобни задачи почти липсват. Повечето специалисти работили по тия въпроси са вече пенсионери.

Ще отбележим накратко някои от възможностите за използване на възобновяеми енергийни източници /виж табл.1/:

and using more efficient lighting and more.

Experts in agriculture, research institutes and facilities and practitioners can find many original and innovative solutions for energy savings - structural, technological, organizational, combinations in the production structure and many others

Energy savings from oil /petrol, gas and others/, natural gas, coal and electricity are a strategic goal for the future. Because they are irreversible energy stocks on a global scale decline and Bulgaria is poor in this respect. Economies of Atomic Energy are great ecological purpose.

2. Use of renewable energy sources.

Our country is lagging behind in this respect, except for the use of water power of rivers. However, here are built quite hydropower /HPS/. Naturally, the future can and should build more.

With the use of alternative energy sources in agriculture in Bulgaria work pretty long /Rousse University and others/, but mainly in theoretical aspect. Were made and some test models, economic crisis stopped funding many scientific and applied research projects and related tasks now almost absent. Most professionals working on these issues are already retired.

Will briefly mention some of the possibilities of using renewable energy sources /seeTable 1/:

Таблица 1 / Table 1

Възобновяеми енергийни източници - състояние и прогноза
Renewable energy sources - state and outlook

Вид източник Type of source	Състояние към 2012 г. Situation at 2012		Прогноза към 2020 г. Forecast to 2020	
	Инсталирани мощности, MW Installed capacity, MW	Произведена енергия, MWh/r Made energy, MWh/r	Общо инстал. мощност, MW Total install. power, MW	Произведена енергия, MWh/r Made energy, MWh /r
Малки ВЕЦ, до 10 MW Small hydro up to 10 MW	135	472500	450	1400000
Вятърни ЕЦ Wind expert centers	0.007	18	150	450000
Геотермални води Geothermal waters	95	380000	250	1000000
Слънчеви колектори Solar collectors	13	22750	80	120000
Биомаса Biomass	45	225000	150	750000
Биогаз Biogas	0	0	10	60000
Фотоелементи Solar Cells	0	0	0.15	150
Всичко Total	288	1100268	1090	3780150

1. Ветровата енергия, освен за малки електроцентрали може да се използва в земеделските стопанства за задвижване на ярмомелки /разни мелници/, помпи за подкачване на вода в животновъдните ферми и разни други механизми.

Геотермалните води могат да се използват предимно в оранжерийното производство на зеленчуци, цветя и др.

2. Масово приложение може да получи слънчевата енергия: за различни топлинни колектори за топла вода в животновъдството, в стопанските дворове за битови нужди, за пряко сушене на плодове и зеленчуци и др.

Използване за слънчеви оранжерии /парников ефект/, директно за получаване на електроенергия чрез панелни преобразуватели и използване за подхранване на малки консуматори в лаборатории и др.

3. Биогаз получен от органически животински тор. По такъв проект е работено в НИМВСС,София.

4. Печи за изгаряне на селскостопански отпадъци /слама, царевичак и мн. други/

1. Wind energy than small plants can be used on farms to power yarmomelki /various mills/ priming pump water for livestock farms and various other mechanisms.

Geothermal waters can be used mainly in greenhouse production of vegetables, flowers and more.

2. Mass application can get solar energy: different thermal collectors for hot water in animal husbandry in farmyards household, direct drying of fruits and vegetables and more.

Using solar glasshouse / greenhouse / directly to generate electricity by using panel converters and feeding of small consumers in laboratories and others.

3. Biogas derived from organic manure. In this project worked in NIMVSS Sofia.

4. Incinerators agricultural waste /straw, cornstalks and many others. other/ can provide significant amounts

могат да осигурят значителни количества топлинна енергия за пряко използване, за подгръване на вода и за други цели. Подобна задача сега се разработва в НИМЕС-С, София.

По „Национална програма за енергийна ефективност“ се предвижда към 2020 г, инсталираните мощности за възобновяемите енергийни източници да достигнат 1090 MVV, с годишно производство на енергия 3780150 MVVh/год. В таблица 1 се дава извадка от тая програма по видове източници, като освен прогнозата за 2020 г. се дава и състоянието през 2012 г.

Трябва да се отбележи, че в цитираната програма липсва разработка за енергийната ефективност на земеделието и вероятно прогнозата за възобновяемите енергийни източници не предвижда възможностите му.

По този проблем има широко поле за изследователска и конструкторска работа. В земеделието, в институтите на отрасъла и в някои университети има специалисти, които биха могли да работят в тази насока, но е необходимо Министерството на земеделието и аграрната реформа /МЗГАР/, Националната агенция по енергийна ефективност /НАЕЕ/, Министерския съвет, големи арендни земеделски стопанства, браншовите съюзи и организации и фондации да съберат финансови средства, за да се финансират проекти за изследване, разработка и внедряване по основните 7 направления /по Табл. 1/.

Ще бъде добре към МЗГАР или към ДФ „Земеделие“, или към наследника на Селскостопанската академия /Агенция или нещо друго/ да се формира специален фонд. Без да се чака, още тази година може в основните институти да се формират и възложат съответни проучвателни задачи и проекти. Предварителните изчисления показват, че инвестициите в тази насока ще бъдат с висока възвръщаемост.

of thermal energy for direct use for heating water and for other purposes. Such a task now being developed NIMESS Sofia.

In "National Energy Efficiency Programme" provides to 2020, the installed capacity for renewables to reach 1090 MVV, with an annual production of 3,780,150 energy MVVh/yr. Table 1 gives a sample of this program by source, in addition forecast for 2020 and gives the state in 2012.

It should be noted that in the above development program lacks the energy efficiency of agriculture and possibly forecast Resume-energies does not provide capabilities.

This problem has a wide scope of research and design work. In agriculture, industry institutes and some universities have specialists who could work in this direction, but we need the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform /Ministry of Agriculture/, National Energy Efficiency Agency /NAEE/, Cabinet, large tenant farms, professional associations and organizations and foundations to raise funds to finance projects for research, development and implementation in seven main areas /under Table 1/.

It will be good to the Ministry of Agriculture or the State Fund "Agriculture" or successor of the Agricultural Academy /Agency or something/ to form a special fund. Without waiting for this year in the major institutions can be formed and assigned relevant research tasks and projects.

REFERENCES

1. National program for energy

ЛИТЕРАТУРА

1. Национална програма за енергийна ефективност. (1998) НАЕЕ-София, 112 с.
2. Янчев, Б., Г. Петров. (1997) Агрегатиране на тракторите - важен проблем за ефективно използване на техниката в земеделието. сп. Механизация на земеделието, бр. 5-6, с. 8-10.
3. Янчев Б., Г. Петров. (1997) Резерви за икономии на гориво при експлоатация на земеделската техника. сп. Механизация на земеделието, бр. 1-2, с. 11-13.
4. Зонални норми за работа и разход на гориво при механизирани полски работи - почвообработващи и сеещи машини. (1995) София, ИИСС, 156 с.
- efficiency.(1998) NAEE Sofia,112 с.
2. Ianchev, B., D., Petrov. (1997) Tractor power tractors - an important issue for the effective use of technology in agriculture. Magazine Mechanization of Agriculture, issue 5-6, pp. 8-10.
3. Ianchev, B., D. Petrov. (1997) Spare fuel savings in the operation of agricultural machinery. Magazine Agricultural Mechanization, issue 1-2, pp. 11-13.
4. Zonal norms for work and consumption in mechanized field work - tillage and sowing machines.(1995) Sofia,ISS,156 p.

РЕЗЕРВИ ЗА ИКОНОМИИ НА ГОРИВО ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ЗЕМЕДЕЛСКАТА ТЕХНИКА



**Проф. Георги В. Петров
Петър Джандармов**

Икономията на горива е актуален проблем на съвременното механизирано земеделие. Това се налага от световната енергийна криза, от високите цени, от екологични и други фактори. Резервите за икономии трябва да се търсят по цялата верига: доставка - съхранение - изразходване на горивата. Но най-големи са те при експлоатацията на земеделската техника. Всеки земеделец е заинтересован от икономичното изразходване на ресурсите в производството, за да произведе по-евтина продукция, да бъде конкурентно способен и да постигне по-добри икономически резултати в стопанството си.

RESERVES FUEL ECONOMY IN THE OPERATION OF FARM MACHINER

**Prof. Georgi V. Petrov
Peter Dzhandarmov**

Fuel economy is a topical problem of modern mechanized agriculture. This is the global energy crisis, the high costs of environmental and other factors. Reserves for savings should be sought throughout the chain: supply - storage - spent fuel. But the bigger they are the operation of agricultural machinery. Each farmer is interested in the economical use of resources in production, to produce cheaper products to be competitive and to achieve better economic results on his holding.

