

ЕФЕКТИВНОСТ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ СТРУКТУРИ В ЗЕМЕДЕЛИЕТО

Диана Копева, Светла Маджарова, Нина Николова¹

УВОД

Аграрната реформа от края на XX век доведе до организационно и управленско реструктуриране на селското стопанство, което, от своя страна, рефлектира върху ефективността и конкурентоспособността на производствените структури. Ключов въпрос – както от теоретична, така и от практическа гледна точка, е оценката на ефективността на различните производствените структури, опериращи в различни производства, и на факторите, които оказват влияние.

Предизвикателствата, на които трябва да отговорят българските земеделски стопанства изискват стратегически промени:

- Несравнимо по-големият вътрешен пазар означава по-силна конкуренция. Въпреки някои сравнителни преимущества – по-ниски цени на земята и труда, и наличието на уникални условия за производство на някои селскостопански продукти, в средносрочен план проблемите по отношение на конкурентоспособността и ефективността на производствените структури са сериозни. Те идват както от структурните слабости вследствие фрагментацията на собствеността върху земята и липсата на стабилно земеползване, така и от по-ниската подкрепа за производството в сравнение със старите страни членки (директните плащания и националната подкрепа).
- Прилагането на стандартите за хранителна сигурност, качество на продуктите и опазване на околната среда изисква значителни инвестиции, вкл. за квалификация на заетите, и ефективна служба за селскостопански съвети. На практика достигането на европейските стандарти е едно от най-сериозните препятствия пред достъпа на българските земеделски продукти до пазара на ЕС.
- Имайки предвид изключителния обем и сложност на регулациите, чрез които се реализира Общата селскостопанска политика (ОСП) на ЕС, изграждането на ефективно функциониращи институции и държавна администрация има стратегическо значение за ефективното управление на сектора.

Основният фактор, който ще предопредели конкурентоспособността и изобщо жизнеността на българското селско стопанство, е успешното приложение на ОСП. Договорените условия за членство и пълното прилагане на ОСП обаче не могат сами по себе си да гарантират просперитета на българското земеделие. Всяка подкрепа, независимо дали е от ЕС, или от националния бюджет, има своята икономическа

¹ Диана Копева е доктор по икономика, професор в катедра „Икономика на природните ресурси“; тел.: 81-95-294, e-mail: dkopeva@unwe.acad.bg; Светла Маджарова е доктор по икономика, доцент в същата катедра; тел.: 81-95-294, e-mail: svetlam@unwe.acad.bg; Нина Николова е доктор по икономика и възпитаник на катедра „Икономика на природните ресурси“ през всички степени на своето обучение.

цена и ограничения. Ето защо, решаващ фактор за успешното развитие на българското селско стопанство е устойчивото повишаване на неговата производителност и ефективност.

Изследването на ефективността на земеделските стопанства преди и след присъединяването на страната ни към Европейския съюз дава възможност да се установи тенденцията в развитието на новите земеделски производствени структури. Икономическата ефективност е показателят, който точно идентифицира до каква степен земеделските стопанства ефективно използват производствените ресурси, като позволява анализ на това каква комбинация от тях при дадени относителни¹ цени ще доведе до повишаване на тяхната ефективност. Препоръките в тази насока – при установена тенденция, биха били полезни за повишаването на конкурентоспособността на българските земеделски стопанства на общия европейски пазар, което е и първата стратегическа цел на Националния план за развитие на селските райони.

Детайлният анализ на влиянието на производствените фактори върху производствения резултат би бил полезен за правилното насочване на земеделските производители към нуждите на производството за повишаване на ефективността при кандидатстване и усвояване на финансовите ресурси, които им се предоставят от националните програми и Европейския земеделски фонд, за развитие на селските райони.

През последните години са направени отделни изследвания и анализи на производствената ефективност на селскостопанските организационни форми на икономиките в преход (Чехия, Словакия, Унгария и България).

В свое проучване Матиъс, Драйс, Духа и Суинън (1999) [38] доказват, че семейните ферми в Чешката република имат по-голяма производствена ефективност от кооперативните при растениевъдните и смесените производства, но не и при животновъдното производство. От друга страна семейните земеделски стопанства са по ефективни по размер от кооперациите при производството на животинска продукция, но не и в полевъдните производства.

Матиъс и Вранкен (2000) [37] измерват и обясняват специфичната фермерска производствена ефективност на българските растениевъдни стопанства и мандри по метода DEA². Те потвърждават превъзходство на фамилните стопанства пред корпоративните такива в растениевъдството, но го отхвърлят в мандрите поради двувърхо разпределение на ефективността, което доказва, че повечето ферми са далеч от границата на ефективност.

Копева и Ноев (2001, 2002) [32, 33] изследват производствената ефективност на зърнопроизводителните стопанства в България чрез оценката на стохастичната граница на производство и на разходната функция с помощта на модела на Батиз и Коели, и доказват, че размерът на стопанството е от значение и оказва положителен ефект върху ефективността. Според тях по-големият размер собствена обработваема земя има положително влияние върху ефективността, а специализацията – негативно.

Кънева (2001) [1] анализира ефективността на производствените структури в земеделието на България, използвайки DEA модела, и достига до извода, че и частните,

¹ Разбира се изменението в цените на отделни стоки и услуги във времето.

² DEA – Data Envelope Analysis.

и кооперативните стопанства функционират недостатъчно ефективно, като не използват наличната земеделска земя и работна ръка, с непълно натоварване на наличната техника и високи разходи, което прави производствените структури като цяло неефективни и неконкурентни.

Това повдига въпроса кое определя ефективността и добрите пазарни позиции на новите организационни структури и в каква насока трябва да се ориентира аграрната правителствена политика.

Целта на научното изследване е да проучи и анализира ефективността на земеделски стопанства, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство, и да се анализират факторите, които влияят върху тяхното икономическо развитие и конкурентоспособност.

Обект на изследването са земеделските стопанства, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство в Северен Централен район на планиране.

Изследването на икономическата ефективност включва следните основни научни подходи и методи:

- **Икономико-статистически анализ** – използван за установяване на: *ресурсната осигуреност* на земеделските стопанства (земя, животни, техника, работна сила и др.), *производителността на факторите на производство*, изразена чрез натурални и стойности показатели на единица (площ, животно, зает), и *крайните икономически резултати*, измерени чрез съвкупния продукт и приходите от производствената дейност;
- **Технико-икономически анализ** – използван за определянето на сравнителната ефективност между отделните култури и производства;
- **Финансов анализ** – използван за установяване на приходните и разходни потоци в земеделските стопанства;
- **Стохастичен граничен производствен анализ** – използван за определянето на ефективността и продуктивността на производствените фактори.

В основата на моделите, които се използват и прилагат, стои разбирането, че ефективността има два компонента – техническа ефективност, която отразява възможността на фирмата да получи максимум продукция при дадено равнище на производствените ресурси, и алокативна ефективност, която отразява способността на фирмата оптимално да използва производствените ресурси, при определени цени и производствена технология. За тяхното определяне се прилага метода на *Стохастичния граничен производствен анализ*.

За изграждането на модела, използван за определянето на икономическата ефективност на стопанствата, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство, е проведено анкетно проучване и е изградена база данни за три стопански години, а именно – 2005-2006, 2007-2008 и 2009-2010 г., за 151 растениевъдни ферми. Използвана е официална информация на Министерството на земеделието и храните (МЗХ), Националния статистически институт (НСИ) и Системата за агропазарна информация (САПИ), както и данни от проведено анкетно проучване. При обработката на информацията, установяването на икономическите показатели и графичното и табличното им оформление са използвани софтуерите: Office Word, Office Excel, SPSS, Frontier 4.1, STATISTIKA.

1. ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА ЕФЕКТИВНОСТТА

1. 1. Същност на понятието ефективност. Видове ефективност

В най-общ аспект **икономическата категория ефективност изразява отношения** в производството във връзка с направените разходи и получените резултати. Икономическата ефективност е обобщаващ термин в икономиката, описващ доколко добре дадена производствена система успява да генерира максимално желан обем готов продукт при лимитирани и предварително определени количества производствени фактори и използвана технология.

Производствената (техническата) ефективност се реализира, когато индивидуалният производител създава продукцията си при най-добрата налична технология с оптимална комбинация на факторите и минимално равнище на разходите. В дългосрочен период ефективното производство означава да се произвежда продукт с разходи на равнището на минималните дългосрочни средни такива.

Икономическата система е необходимо да служи на желанията и нуждите на хората и ако ресурсите в системата могат да бъдат преразпределени, за да се подобри степента на задоволеност на индивидите, те би трябвало да се преразпределят. Така се достига до разбирането за алокативната ефективност.

Алокативната ефективност включва в себе си понятието производствена ефективност, но изисква още производствените структури да произвеждат най-предпочитаната от потребителите продукция. Обществото се стреми да използва ресурсите, за да постигне максимално удовлетворяване на потребностите на своите членове, т.е. максимално благосъстояние.

Концепцията за този вид ефективност е разработена първоначално от италианския икономист Вилфредо Парето и затова в литературата често се определя като „ефективност по Парето“ или „оптималност по Парето“. Според Парето, ако дадена промяна в разпределението на ресурсите най-малкото потенциално подобрява състоянието на някои членове на обществото, без да влошава състоянието на други, тя се определя като ефективна.

Ефективността най-общо е предотвратяване на загубата на ресурси. Когато е налице незаета работна сила и производствените фактори не се използват – което се случва при наличието на сериозни рецесии, техният потенциален текущ краен продукт се губи. Ако всички налични ресурси се употребят, общият краен продукт би се увеличил. От друга страна, пълната заетост на ресурсите не е достатъчна гаранция за предотвратяване загубата на ресурси, защото те могат да са употребени неефективно.

Ако фирмите не използват най-малко струващият начин за производство на избраните от тях продукти, ресурсите не се използват рационално. Ако едни фирми произвеждат с високи разходи, а други с ниски, то тогава общите производствени разходи за цялата индустрия при производството на даден продукт са по-високи от необходимите. Ако се произвеждат продукти, за които потребителите смятат, че имат ниска стойност, а не се произвеждат продукти, които потребителите биха оценили с висока такава, то ресурсите не са използвани ефективно.

За по-доброто представяне на това какво всъщност представлява загубата на ресурси, трябва прецизно да се определи какво означава ефективно и неефективно използване на ресурсите.

Ефективно използване на ресурсите имаме, когато е възможно използването им по различни начини да подобри състоянието на поне едно домакинство, без да влошава състоянието на друго. Обратното – казваме, че ресурсите не се използват ефективно, когато е невъзможно, използвайки ги по различни начини, да се подобри благосъстоянието на едно домакинство, без да се влоши благосъстоянието на друго.

Според Парето икономическата ефективност се състои от следните два вида ефективности:

Техническа (производствена) ефективност – производството на стоки и услуги с възможно най-малко използване на ресурси. Ако не е налице техническата ефективност, то тогава разходите за ресурси за производството на тези стоки и услуги могат да се намалят. Тогава спестените ресурси могат да се използват за производството на повече продукти, което би позволило да се подобри благосъстоянието на даден субект, без това да води до влошаване състоянието на друг.

Алокативна ефективност – производство на даден набор продукти и услуги, които са ефективни. Това означава, че, ако алокативната ефективност не е достигната, ресурсите ще се преразпределят така, че, ако се произведе друга комбинация от продукти и услуги, то ще се подобри благосъстоянието на едни, без да се влоши същото на другите.

1. 2. Техническа (производствена) ефективност

Производствената ефективност се реализира, когато индивидуалният производител създава продукцията си при най-добра налична технология с оптимална комбинация на факторите и минимално равнище на издръжките.

Две специфични условия трябва да бъдат изпълнени, за да се достигне производствената ефективност, а именно:

Първо: Стопанските единици трябва да функционират като производството им е на нивото на разходните им криви, а не над тях.

Ако стопанската единица вземе краткосрочно решение за своето производство, то последното трябва да лежи върху най-ниската краткосрочна разходна крива. Ако тя вземе дългосрочно решение за своето производство, то трябва да лежи по-скоро върху, отколкото над дългосрочната за фирмата разходна крива. Ако това не е така, то има по-икономичен начин стопанската единица да произвежда дадения продукт. Този вид ефективност често се нарича Х ефективност.

Второ: Всички стопански единици в даден отрасъл следва да имат еднакво ниво на пределни разходи, т.е. пределният разход за производството на последната единица краен продукт трябва да бъде един и същ за всяка фирма в дадената индустрия.

Всяко максимизиращо печалбата си предприятие би желало, който и продукт да произвежда, да го произвежда с най-ниски разходи. Ако това не е постигнато, тогава икономическата система ще има пропуснати печалби поради направени разходи,

по-високи от необходимите. Ето защо максимизацията на печалбата изисква всички стопански единици да са мотивирани да осигурят първото условие за X ефективност чрез производство, което лежи върху разходните криви.

Изпълнението на това условие е трудно достижимо на практика. Знаем, че фирмите понякога, може би често, не използват всички възможности, които биха им намаляли разходите. Такава възможност, например, е нова технология, която би спестила голяма част от разходите, но за която мениджърът не знае или не е обучен да я използва. Или пък се сблъсква с липса на достъп до инвестиционни фондове.

Второто условие за техническа ефективност отразява разпределението на производството сред производителите. При съвършена конкуренция, това условие автоматично е на лице. Всички фирми в дадена индустрия са изправени пред една и съща пазарна цена и всички максимизират своите печалби чрез изравняване на пределните си разходи с тази цена, като всички фирми в крайна сметка изравняват пределните си разходи.

При монопол целта е да се раздели производствената ефективност между предприятията, от които се състои. Целта е така да се разпредели производството, че крайният продукт на всички предприятия в монопола да е базиран на еднакви пределни разходи. Ефективното разпределение между предприятията е въпрос на вътрешна организация на монопола, към който те спадат.

Когато фирмите обаче се сблъскат с влошаващо се търсене, те не изравняват пределните си разходи с цената. Оттук и въпросът защо всички фирми в една индустрия да имат еднакви пределни разходи.

1. 3. Алокативна ефективност

За алокативна ефективност говорим тогава, когато разпределението на ресурсите не може да бъде променено с цел да се подобри благосъстоянието на даден субект, без това да влоши състоянието на друг. Преразпределението на ресурсите предполага производството на повече от едни стоки и намаляване производството на други – т.е. промяна в продуктивния микс. Разпределението на ресурсите е икономически ефективно тогава, когато за всяка произведена стока пределният производствен разход е равен на неговата цена.

Ако дадена икономическа система има съвършено конкурентна пазарна организация, чрез нея се реализира разпределителната (алокативната) ефективност. Конкурентният пазарен механизъм води до:

1. Ефективно разпределение на ограничените ресурси между фирмите;
2. Ефективно разпределение на продуктите между потребителите;
3. Оптимална комбинация на производствения резултат.

1. 4. Ефективност на стопанската единица

Ефективното използване на факторите на производството и ефективното разпределение на произведените блага между субектите се изследва както от теорията за общото

пазарно равновесие и икономикса на благосъстоянието, така и от фирмения икономикс, като теоретичните изводи между тях се допълват и преплитат.

Един от основните възгледи на неокласическата теория е, че индивидуалните фирми се стремят да максимизират своята печалба, като за тази цел – при зададени цени на продуктите и ресурсите, те трябва да изберат тази комбинация от производствени фактори, която ще минимизира равнището на издръжките. Този възглед е в синхрон с класическата концепция за фирмата, съгласно която производственият резултатът се определя изцяло от факторите на производствения процес. Пред фирмата – съвършен конкурент, във всеки даден момент стоят три основни въпроса: колко продукция да предложи на пазара, каква производствена технология да използва и какво количество от всеки ресурс да търси на факторния пазар, като критерий за избора на съответното решение е максимизацията на печалбата, която се определя като разлика между приходите и икономическите издръжки на фирмата.

Следователно, всеки производител трябва да знае потенциалните приходи, наличната производствена технология и цената на производствените фактори. За да се максимизира печалбата, е необходимо преди всичко да бъде избран възможно най-добрият метод за производство. В неокласическата теория поведенското правило, което ръководи процеса на взимане на решение от фирмата, е изравняването на пределните издръжки и пределния приход $MC = MR$, наречен „маржинален принцип“.

Ако фирмата е определила какво количество продукция желае да произведе, от избраната производствена технология зависи какво количество фактори ще са необходими за това производство. Оптимален производствен метод е този, който позволява на фирмата да произвежда желанния обем продукция с минимални издръжки.

Оценката на производствения потенциал на предприятията се основава на представянето му като максимално възможния обем производство – за определен период от време, при фиксиран обем на използваните производствени фактори или като даден обем производство за даден период от време, при възможно най-доброто използване на производствените фактори.

Всяко производство е процес на комбиниране и трансформиране на ресурсите и превръщането им в полезен резултат. Свързващо звено между факторите (ресурси) и производствения резултат, което отразява начина на трансформация, е технологията на производството. При технологичното съчетаване на основните фактори се наблюдават два типа връзки между тях – на взаимодопълване и взаимозаместване. При дадена технология е задължително използването на определен брой фактори в определено количество, за да бъде произведена продукция или извършена услуга. Свойството взаимозаместване отразява факта, че всяко благо може да бъде получено чрез използването на факторите в различни пропорции.

Развитието на *неокласическите възгледи*, свързани с фирмената теория, довеждат до появата на производствената функция като инструмент, който най-адекватно описва и определя производствения процес. В опростената технологична схема *вход-изход* (влагане на производствени ресурси, получаване на готов продукт) производствената функция се построява във вид на детерминирани зависимости между обемите на използваните фактори в производствения процес, отчитащи производст-

вения потенциал. Ако за производството на благото X се използват труд, капитал и земя, може да се запише:

$$Q_x = f(L, K, L_d),$$

където:

Q_x е обемът на произведения продукт X за определен период,

f е функционалната зависимост,

L, K, L_d са съответните производствени фактори труд, капитал и земя.

Производствената функция отразява възможността в рамките на зададената обществена технология един и същ обем продукт Q_x да бъде получен при различно съчетаване на факторите L, K, L_d . Дадено производство се приема за ефективно, ако при зададен обем на факторите и при съществуващото технологично равнище не е възможно да бъде получен по-голям производствен резултат. Усъвършенстването на производствената технология, разбира се, би създадо възможност за производство на по-голям обем продукция от зададените ресурси и е възможен източник за икономически растеж.

Неокласическата теория на макро- и микрониво разглежда основните фактори на производство, като се абстрахира от случайните фактори, които ги съпътстват, и като определя тяхното въздействие чрез условието – „при равни други условия“. Въпреки това, тези фактори присъстват в емпиричните изследвания и не могат да бъдат пренебрегнати. Този преход се проследява в разработките на Джоан Робинсън [2] и Едуард Чембърлейн [3]. На Робинсън принадлежат заслугите за изработването на параметри за конкурентно поведение на фирмите на пазара, а именно стойността на транспортните разходи, нивото и качеството на продуктите, обслужването на клиентите, репутацията на фирмата, ролята на рекламата и др., докато Чембърлейн изучава детайлно продуктовата диференциация и условията, свързани с продажбата – местоположението на продавача, стила, репутацията, учтивостта, бизнес уменията и личните връзки.

Във фирмената теория намират отражение възгледите на Йозеф Шумпетер [4] за способността на свободния пазар да стимулира внедряването на нови технологии, които понижават разходите, подобряват качеството или създават нови и конкурентоспособни продукти, като сред основните фактори на производство той включва транспортните разходи, новите технологии и ролята на предприемачеството. Предприемачът е този, който поема риск, организира производството и осигурява комбинирането на производствените ресурси. Той решава какво да се произвежда, как да се произвежда и какво количество от фактори да използва. Шумпетер разглежда предприемачеството като дейност, пряко свързана с техниката, технологията, нововъведенията и растежа на производството, като свързва иновационните промени в предприятието в пет направления: продукция, технология, пазари, организационни принципи и структура.

Ограниченията на неокласическата теория довеждат – през шейсетте години на миналия век, до създаването на модел, развит в рамките на *институционалната теория*. Първите разработки, основани на *оптимизационните транзакционни разходи*

на фирмите (Coase R.), [15]), са допълнени с определянето на ролите на специфичните активи на фирмите, а именно инвестициите в човешкия капитал. Според Р. Коуз границите на размера на фирмата се установяват там, където разходите за организирането на дадена транзакция се изравняват с разходите за осъществяването и чрез пазара, а съотношението между двата вида разходи определя какво купува, произвежда и продава фирмата. Основната му концепция е, че фирмите възникват, за да превърнат пазарните операции във вътрешни за тях и междувременно да изземат функциите на пазара, когато това е оправдано, т.е. когато разходите за осъществяването на операциите във фирмата са по-ниски от разходите за осъществяването им чрез свободния пазар. Извън фирмата ценовите движения направляват производството чрез поредица от разменни операции на пазара, осъществявани при конкретни ценови равнища. В рамките на фирмата тези пазарни транзакции изчезват, а мястото на сложната, неконтролирана и автоматична пазарна структура се заема от координиращата и съзнателна дейност на предприемача. В качеството си на ръководител на фирмата предприемачът управлява, координира производството, т.е. осъществява разпределението на ресурсите в рамките на фирмената структура.

Етапен момент в развитието на теорията за фирмата и концепцията за нейния производствен потенциал е появата на теорията за Х-ефективността, създадена от Leberstein H. през 1966 г. [36]. Той стига до извода, че основните фактори на производство не определят в пълна степен неговия резултат. Освен основните има и други фактори, сред които особено важни са индивидуалната, вътрешнофирмената и външната мотивация. Според него ефективността на производството най-вече се определя от отношението на хората към труда, от степента им на заинтересованост и фирмена съпричастност към възможно най-добрия начин за използване на предоставените им ресурси. Неефективната система на заплащане на труда, непредсказуемата намеса на държавата в дейността на фирмата и ниската мотивация се явяват фактори на неефективност, които намаляват обема на готовия продукт. Управлението на Х-факторите, по мнението на Leberstein, позволява да се развива производствения потенциал на фирмата. Набляга се на усъвършенстването на организацията, в това число на грижите за персонала, мотивацията, професионалното израстване, работните заплати и премии, разпределянето на работни места, обзавеждането и др. Според него оценка на пълните възможности на величините за дълъг интервал от време не може да се направи, поради това че, човек със своите потребности, като един от основните активни фактори на производство, постоянно се развива и усъвършенства. Но в един достатъчно малък период от време действителна оценка на производствения потенциал, а оттук и на икономическата ефективност, може да се направи.

Постоянно кръгът от изучавани случайни фактори, участващи в производствения процес се разширява. Дори въвеждането на признаците на класификационните фактори е полезно от гледна точка на производствения процес. Започват да се отчитат факторите на различни организационни нива (мега-, макро-, мезо- и микро-), като се разделят на управляеми и неуправляеми, вътрешни и външни. Важен проблем се явява идентифицирането на тези фактори и получените количествени оценки, в резултат от тяхното въздействие. Сравнително неголемият интерес към теорията за Х-ефективността в течение почти на тридесет години се обяснява с отсъствието на

развита методология за отчитане на случайните фактори. Един от пътищата за преодоляване на този проблем е основан на синтеза между теорията за Х-ефективността и концепцията за стохастичната гранична производствена функция.

Появата на граничната производствена функция в много голяма степен е предопределена от понятието *технологична ефективност на производството*, въведено от Коортманс [29], което доразработва Fagel през 1957 г. [24].

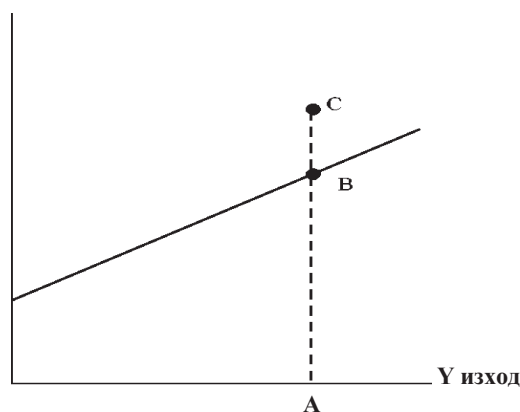
Fagel дава тласък на развитието на изследванията и научната литература, свързана с емпиричните оценки на производителността и ефективността. Неговите разработки са свързани с по-доброто разбиране на концепцията за техническата, алокативната и икономическата ефективност. Той смята, че фирмената ефективност се състои от техническа и алокативна ефективност. Техническата ефективност определя способността на фирмата да произвежда дадено количество продукт при минимално количество вложени ресурси и при използването на дадена технология, а алокативната ефективност отразява способността ѝ да се изберат оптималните нива на цените на използваните в производството ресурси. Икономическата или общата ефективност е съвкупност от техническата и алокативната ефективност.

1.2. Измерване на ефективността

1.2.1. Измерване на ефективността и производителността – граница на ефективност

Измерването на ефективността на дадена фирма се свързва с представата за нейната най-висока ефективност в даден момент от време. Тази представа всъщност е границата на ефективност. Ако фирмата оперира върху тази граница, то тя е ефективна, ако е далеч от нея – се определя като неефективна, като нивото на ефективност се определя от разстоянието спрямо границата. Практически, измерването на ефективността изисква определянето на граница на ефективност, като има много алтернативни начини и методи за това.

Х- вход



Фигура 1. Разходна граница

Фигура 1 показва елементарен пример на разходна граница, където минимумът общи разходи е показан като функция на единична променлива, отразяваща готовия продукт на изхода на системата. Фирма В произвежда на границата на ефективност и затова се смята, че е 100 % ефективна. Фирма С произвежда същото количество продукт, правейки разходи над границата, което я определя като неефективна. Ефективността на фирма С се измерва чрез съотношението на отсечките в координатната ос АВ/АС, което е по-малко от единица. Стойността на ефективността в този случай лежи между нула и единица. Поради това, че сравнението е направено спрямо разходната граница, измерената ефективност се отнася за пълната разходна или икономическа ефективност.

Термините ефективност и производителност са силно свързани и често се използват като синоними. Но те са различни понятия. Измерването на производителността и ефективността и в двата случая включва оценка на продукта на изхода – готовия продукт, спрямо „входа“ на производствената система – изразходваните количества ресурси. Разликата е в това, че ефективността се измерва спрямо дадена граница, като позволява да се отчетат разликите в мащаба и другите фактори извън производствената система.

Производителността се определя като съотношение между изхода и входа на производствената система, като се описва чрез мерни единици като производителност на труда или общата факторна производителност. Общата факторна производителност (TFP) е важно понятие в икономиката, отразяващо отношението между производителността и всички производствени фактори, като тя може да се установи за всеки продукт на изхода, който ни интересува, и може да се опише чрез следното равенство:

$$\Delta TFP = \Delta \text{Ефективност} + \Delta \text{Технология} + \Delta \text{Ефекти на мащаба} + \Delta \text{Околна среда} \quad (9).$$

То показва, че ръст в показателя TFP може да има, ако има положителни изменения в четирите отделни елемента, а именно в:

- ефективността и приближаване към границата на ефективност;
- технологичния прогрес;
- ефектите на мащаба;
- влиянията на случайните фактори на околната среда.

Комбинирането на информация за цените на ресурсите на „входа“ и измерването на физическата продуктивност може да се превърне в измерване на разходите за единица продукт. Разликите в производителността между фирмите в даден момент от време се влияе от разликите в тяхната ефективност, мащаба на производство и другите фактори на средата, оказващи влияние върху производствената система.

Същите измервания на влаганите ресурси и готовите продукти се използват и при определянето на ефективността. Разликата е в това, че ефективността е относителна мярка, т.е. отнася се до границата на ефективност. При построяването на границата на ефективност различията в мащаба и другите производствени фактори се вземат предвид преди да се изчислят резултатите, отчитащи ефективността. Това означава, че когато има икономии от мащаба, една голяма фирма, с помощта на производствената граница, ще бъде определена като по-ефективна от другите, но, изследвай-

ки посочените по-горе обекти чрез граничната функция на ефективност, ще отпадне икономията от мащаба и най-вероятно ще се окаже, че не е по-ефективна от другите, сравнявани с нея.

1.2.2. Стохастична граница на производствената функция

Теорията за стохастичната граница на производствената функция е предложена, независимо един от друг, от Aigner, Lovell и Schmidt (1977), от Meeusen и van den Broeck (1977). Първоначалното ѝ определяне включва производствена функция на вариационни данни (крос данни) и грешка, състояща се от два компонента, единият да отразява случайни влияния, а другият – техническата неефективност. Моделът може да се представи по следния начин:

$$(1) \quad Y_i = x_i\beta + (V_i - U_i), i=1, \dots, N,$$

където Y_i е производствената функция или логаритъм от производствената функция на i -та фирма;

x_i е $k \times 1$ вектор на входните ресурсни количества за i -тата фирма;

β е вектор на неизвестните параметри;

V_i – случайни променливи, независимо и идентично разпределени $N(0, \sigma_v^2)$;

U_i – независими променливи, които се неотрицателни случайни величини, за които се приема, че са технически неефективни за производството и често се приемат за независимо и идентично разпределени $|N(0, \sigma_u^2)$.

Първоначалният вид на модела се използва в голям брой емпирични изследвания през последните две десетилетия. Променян е и е разширяван по много начини. Разширенията включват уточняването на повече разпределения за U_i , такива като прекъснатото нормално или гама разпределение с два параметъра, разглеждането на панелни данни и времево-вариращи технически ефективности. Методологията обхваща и разходните функции, оценка на системи уравнения и т.н. Много изследвания в тази област са направени от Forsund, Lovell и Schmidt (1980), Schmidt (1986), Bauer (1990) и Greene (1993).

1.2.2.1. Модел I на Батиз и Коели (1992)

Този модел на вероятностна гранична производствена функция е за небалансирани панелни данни, които са съществени по значение за фирмата и за които се приема, че са случайни променливи с truncated нормално разпределение, които могат да варират времево. Моделът може да се изрази така:

$$(2) \quad Y_{it} = x_{it}\beta + (V_{it} - U_{it}), i=1, \dots, N, t=1, \dots, T,$$

където Y_{it} е (логаритъм от) производството на i -та фирма за t период;

x_{it} е $k \times 1$ вектор на (трансформациите на) входните количества ресурси на i -тата фирма за t -времеви период;

β е дефинирано по-горе;

V_{it} са случайни променливи, независимо и идентично разпределени $N(0, \sigma_v^2)$;
 $U_{it} = (U_i \exp(-\eta(t-T)))$, независима променлива, където U_i са неотрицателни случайни величини, приети за неефективни в производството, независимо и идентично разпределени, приравнени на нула в $N(\mu, \sigma_u^2)$ разпределението;

η е параметър, който трябва да бъде оценен;

панелните данни трябва да се балансират (т.е. имаме небалансирани панелни данни).

Използваме параметричния модел на Батиз и Кора (1977), в който σ_v^2 и σ_u^2 се заместват с $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ и $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$. Това се прави като се има предвид изчислението на максимума вероятностни оценки. Параметърът γ трябва да се намира между 0 и 1, което осигурява използването на модела при повтарящ се процес на максимизация, какъвто е алгоритъмът на Davidon-Fletcher-Powell (DFP)

Въвеждането на едно или повече ограничения при формулирането на този модел е причина за многото специфични изследвания в икономическата литература. Приравняването на η към нула създава модел, който е невариращ времево и е изследван от Battese, Coelli и Colby (1989). Още повече, ако се използват в модела балансирани панелни данни, тогава налице е производствена функция, описана от Battese и Coelli (1988). Допълнителното ограничение μ да е равно на нула ограничава модела към модела на Pitt и Lee (1981). Ако се въведе и четвърто ограничение $T=1$, тогава се връщаме към първоначалните вариационни и полунормални данни, формулирани от Aigner, Lovell и Schmidt (1977). Очевидно може да съществуват много пермутации на модела. Ако всички ограничения с изключение на $\mu=0$ се въведат, тогава имаме модела на Stevenson (1980). Ако пък търсим разходната функция, може да оценим параметрите в модела на Hughes (1988) и Schmidt и Lovell (1979), които разглеждат алокативната ефективност. Последните две спецификации са аналози на разходните функции, разгледани от Battese and Coelli (1988) и Aigner, Lovell и Schmidt (1977).

1.2.2.2. Модел II на Батиз и Коели (1995)

В много емпирични изследвания се оценяват вероятностни граници и се определя ефективността на фирмено ниво. Използвайки техниките за оценка, се изследва въздействието на специфичните за фирмата променливи – мениджърски опит, особености на собствеността и др., – които влияят върху ефективността, с което, от своя страна, се прави опит да се установи причината за разликите в изчислените ефективности на фирмите от един отрасъл. Тази специфична техника на изследване дълго време се е смятала за полезна практика, а пък двуетапната процедура за оценка – за нелогична, поради допускането за независимост на неефективните резултати, разгледани в два последователни етапа на оценка. Смята се, че тази процедура не може да осигури правдоподобни оценки, каквито осигурява едноетапното оценяване.

Kumbhakar, Ghosh и McGukin (1991), както и Reifschneider и Stevenson (1991) предлагат модели на вероятностни граници, в които неефективните въздействия (U_i) са отразени като добре формулирана векторна функция на специфичните за фирмата променливи и се приема наличието на случайна грешка. Battese и Coelli (1995) предлагат модел, който е еквивалентен на на Kumbhakar, Ghosh и McGukin (1991), но са направени следните промени – въведена е алокативна ефективност, максимизиращите печалбата условия от първа степен са премахнати и са допуснати панелни данни.

Моделът може да бъде представен така:

$$(3) \quad Y_{it} = x_{it}\beta + (V_{it} - U_{it}), i=1, \dots, N, t=1, \dots, T,$$

където:

Y_{it} , x_{it} и β са дефинирани по същия начин, както по-горе;

V_{it} са случайни променливи за които се приема, че са независимо и идентично разпределени $N(0, \sigma_v^2)$;

U_{it} – независимата, състояща се от неотрицателни случайни променливи, които се считат за технически неефективни за производството, независимо разпределени и приравнени към нула в (m_{it}, σ_U^2) разпределението, където :

$$(4) \quad m_{it} = z_{it}\delta,$$

където:

z_{it} е $p \times 1$ вектор на променливите, които могат да окажат влияние върху ефективността на фирмата,

и δ е $1 \times p$ вектор на параметрите, които трябва да се оценят.

Това формулиране на модела обхваща много специфични случаи. Ако $T=1$ и z_{it} има стойност само единица и никакви други променливи, т. е. имаме постоянна величина, тогава моделът става идентичен на Stevenson (1980), описан по-горе, като δ_0 има същата интерпретация, както μ параметъра при Stevenson (1980). Трябва да се има предвид обаче, че моделът, определен във формулите (3) и (4), не обхваща модел, определен от формула (2) като изключение. Това е така, защото последните две формулировки на модела са негнездови и оттук никаква група ограничения не е в състояние да осигури тестването на едната формулировка на модела да се сравни с другата.

1.2.3. Разходна функция

Всичките описани по-горе формулировки на модела се отнасят за производствената функция, където U_i интерпретира неефективните влияния, които са причина фирмата да функционира под стохастичната граница на производство. Ако искаме да изследваме вероятностната граница на разходната функция, тогава само променяме допускането за грешка от $(V_i - U_i)$ на $(V_i + U_i)$. Тази промяна съответно променя производствената функция, определена от (1) в разходна функция:

$$(5) \quad Y_i = x_i\beta + (V_i + U_i), i=1, \dots, N,$$

където Y_i е (логаритъм) разходът за производство на i -тата фирма;

x_i е $k \times 1$ вектор на (трансформация на) цените на входните ресурси и изходните продукти на i -тата фирма;

β е вектор на неизвестните параметри;

V_i – случайни променливи, за които се приема че са независимо и идентично разпределени $N(0, \sigma_v^2)$;

U_i – независима променлива, състояща се от неотрицателни случайни променливи, за които се приема, че отразяват разхода поради неефективност на производството, и за които често се приема, че са независимо и идентично определени $|N(0, \sigma_U^2)|$.

В тази разходна функция U_i определя доколко фирмата функционира над разходната граница. Ако се вземе предвид алокативната ефективност, то тогава U_i ясно отразява разхода поради техническа неефективност. Ако това допускане не е направено, интерпретацията на U_i в разходната функция не е толкова ясна поради възможността да бъдат включени и техническата и алокативната неефективност в интерпретацията.

1.2.4. Прогнозиране на ефективността

Компютърната програма FRONTIER 4.1. изчислява прогнози за техническата ефективност на индивидуални фирми чрез оценка на вероятностната граница на производство, както и прогнози за разходната ефективност чрез оценка на вероятностните разходни граници. Това става, като техническата ефективност се измерва чрез границата на производство (1), разходната – чрез разходната граница (5), а двете могат да се дефинират така:

$$(6) \quad EFF_i = E(Y_i^* | U_i, X_i) / E(Y_i^* | U_i = 0, X_i),$$

където Y_i^* е производство (или разход) на i -тата фирма, което ще бъде равно на Y_i когато зависимата променлива е в нормален вид, и ще бъде равно на експонантата (Y_i), когато зависимата променлива е логаритмувана. Когато изследваме производствената граница, ефективността ще има стойност между нула и единица, при разходната граница – стойността ще е между единица и безкрайност. Измерването на ефективността може да се представи и така:

Разход или производство	Логаритмувана зависима променлива	Ефективност (EFF_i)
производство	да	$\exp(-U_i)$
разход	да	$\exp(U_i)$
производство	не	$(\xi\beta - U_i)/(\xi\beta)$
разход	не	$(\xi\beta + U_i)/(\xi\beta)$

Горните четири израза, с които се определя ефективността, са валидни, когато стойността на U_i може да се прогнозира. Това се постига чрез производни изрази на условното очакване на функциите на U_i , условно относно наблюдавана стойност на $(V_i - U_i)$. Получените изрази са обобщения на резултатите на Jondrow и др (1982) и Battese и Coelli (1988). Сходни разработки, изследващи производствената функция, са представени в разработките на Battese и Coelli (1992), както и Battese и Coelli (1993, 1995), докато изследванията на ефективността чрез разходната функция и граница са по-малко.

Най-общо казано, основното предимство на метода – *Вероятностна граница на производство*, пред метода *Анализ чрез обхват на данни*, е в това, че случайно въз-

никналите отклонения могат да бъдат пригодени към модела. Недостатъкът на техниката е в това, че въпреки че може да моделира множество крайни продукти, техниката е много усложнена, изисква множествени вероятностни интервални функции и възникват проблеми при производство с обем на стойност нула.

В изследването е използван методът стохастичен граничен анализ поради това, че позволява измерването на ефективността спрямо границата на ефективност и установява в голяма степен причините за различията в ефективността на фирмите от един отрасъл. Методът едновременно решава две задачи – построяване на производствената функция и оценка на неефективността. С негова помощ могат да се установят кои производствени фактори се използват ефективно и по какъв начин тяхното увеличаване или намаляване ще повлияе върху общата икономическа ефективност на земеделските стопанства. Той позволява да се моделират и анализират въздействията на неефективните фактори. С помощта на функцията на максималното правдоподобие се изчисляват оценки на ефективността както на отделните единици, така и на изследваната съвкупност като цяло във вариращ интервал от време. Използването на стохастичния граничен анализ се осъществява с помощта на версия 4.1 на програмата **FRONTIER** (Батиз, Коели, 1995), която дава възможност за спецификация на модела на стохастичната граница и отчитането на факторите на неефективност.

2. МЕТОДИЧЕСКА РАМКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Използваната методика на изследване се базира на определението на Farrel, според което икономически ефективни са тези производствени единици, които произвеждат максимално количество продукция, влагат минимални количества производствени ресурси, при оптимални ценови съотношения на производствените фактори и готовия продукт.

Обектът на научно изследване предполага отчитането на особеностите на селскостопанското производство. Една от най-важните от тях е използването на земята като основно средство за производство. Тя се характеризира с това, че е пространствено ограничена, неподвижна, притежаваща специфичното свойство – плодородие. Комплексното влияние на земята и природо-климатичните фактори върху земеделското производство предопределят специфичната му продуктова структура, равнището на разходите и постъпленията, лимитират вложеното работно време и натовареността на селскостопанската техника. Сезонният характер на производствения процес обуславя наличието на несъвпадение между производствения и работния период, като е налице голяма разлика между момента на влагане на производствени фактори в производството и получаването на приходи.

Икономическият инструментариум за установяване икономическата ефективност на земеделските стопанства отразява степента на използване на трите основни фактора: земя, труд и капитал, тяхното съвкупно влияние върху изхода на производствената система, въздействието на „балансираните“ фактори върху земеделския производствен процес („статистическия шум“ – валежи, засушавания, слани и други) и влиянието на факторите на „неефективност“ – специализация, технология, възраст и други.

Приоритетно значение в анализа има границата на ефективност, определена от оптималните количествени съотношения и пропорции между използваните ресурси и получените резултати при дадените ценови нива. Предложенията за повишаването на икономическата ефективност се базират на тенденциите във факторните комбинации и оценките на ефективност на земеделските стопанства, специализирани в производството на зърно, грозде и зеленчуци.

Методическият подход, приет за изследване на икономическата ефективност на земеделските стопанства със специализация в зърнопроизводството, зеленчукопроизводството, трайни насаждения (овощарство) и лозарство, е представен на Фигура 2.

Единица на научното наблюдение е земеделското стопанство, което се дефинира като самостоятелна икономическа единица, която произвежда земеделски култури, има независимо управление и отговаря на конкретни критерии, уточнени със Закона за преброяване на земеделските стопанства в Република България (*обн. ДВ, бр. 17 от 21.02.2003 г.*).

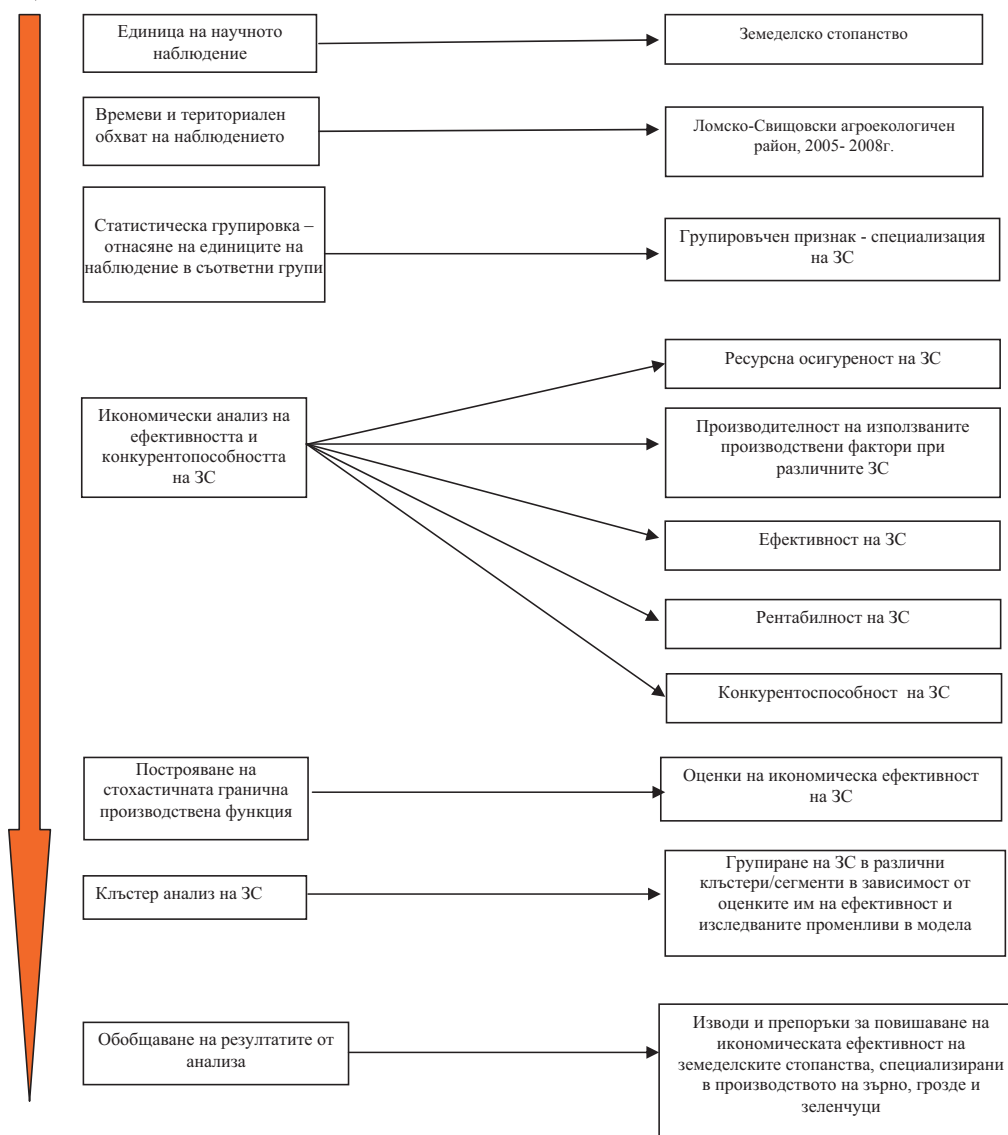
Съгласно Закона за преброяването, за да бъде включено като единица на наблюдение дадено земеделско стопанство, минималният размер на ИЗП трябва да е 5 дка, който подход е приет и в научното изследване. Друго ограничително условие е, че в извадката са включени пазарно ориентирани стопанства, което условно означава, че над 50% от произведената продукция е предназначена за пазара.

За постигане на представителност на извадката за изследвания регион бе приложен гнездови подбор на земеделските стопанства, т.е. използвана е *едностепенна гнездова извадка* в областите Монтана, Враца, Велико Търново, Плевен¹. Земеделските производители от тези области са разделени на три подсъвкупности по критерии производствена специализация (зърнени, трайни насаждения и зеленчукопроизводство). Земеделските производители, които не са пазарно ориентирани (т.е. произвеждат за собствени нужди и над 50 % от произведената продукция е за потребление в домакинството), бяха изключени от подсъвкупностите. От всяка така образувана подсъвкупност бяха формирани гнезда, от които на случаен принцип се определиха земеделските стопанства. Крайната извадка от 151 земеделски стопанства бе получена като обединение на всички земеделски стопанства, случайно избрани от гнездата. Извадката включва 57 земеделски стопанства, специализирани в зеленчукопроизводството; 32 земеделски стопанства, специализирани в овощарство; 18 земеделски стопанства, специализирани в лозарството и 44 земеделски стопанства със зърнена специализация. Зърнените стопанства са съсредоточени в производството на пшеница, ечемик, царевица за зърно и слънчоглед, лозарството е представено от десертно и винено грозде, а зеленчукопроизводството – от градински и полски домати, градински и полски пипер, градински и полски краставици, зеле, картофи, лук, тикви и дини.

С помощта на анкета е събрана информация за три последователни стопански години – 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008 г., като е използвана групировка по време и метриран признак – специализация на земеделските стопанства. Статистическото на-

¹ Изборът на областите е обусловен от важноста на отрасъла растениевъдство в аграрния сектор на четирите области и високия дял в общата ИЗП и общото растениевъдно производство на подотраслите – зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство.

блюдение обхваща период от три стопански години с цел да се избегнат колебанията в производствените резултати. Критерий и показател за установяване на стопанската специализация е структурата на стойността на стоковата продукция (*приходите*). Главните отрасли¹, а оттук и производствената специализация са определени на база стойност на стоковата продукция по-висока от 50 % или най-висок дял приходи от общите такива за стопанството.



Фигура 2. Методика на изследването

¹ Под отрасъл се разбира обособена част от производството, която се характеризира с вида на получаваната продукция, оръдията на труда, организацията и технологията на производство (Кънчев, И. “Аграрен мениджмънт”, 1996 г.).

Икономическият анализ на ефективността включва анализ на входа и изхода на земеделската производствена система, т.е. анализ на осигуреността на земеделските стопанства с основни производствени средства и тяхното използване в стопанската дейност. В методологичния инструментариум на подхода са включени аналитични и синтетични показатели, в натурална и стойностна форма – в зависимост от характеристиките на изследвания показател, които най-общо могат да се разделят на факторни и резултативни.

Описани са основните етапи на приложение на изчисления в научното изследване интегрален метод за определяне на икономическата ефективност на земеделските стопанства – *стохастичен граничен анализ*.

На база вижданията на Farrell за икономическата ефективност на фирмата и спецификата на земеделското производство е определен съставът на променливите в модела. С помощта на Коб-Дъгласовата производствена функция са построени три подмодела, включващи стопанствата в зърнопроизводството, лозарството и зеленчукопроизводството:

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^4 \beta_j \ln x_{ij} + v_i - u_i, \quad (1)$$

където:

y_i – брутни приходи, лв за i -то стопанство;

β_0 – константа;

β_j – параметри пред зависимите променливи, чиито оценки се търсят;

x_1 – ИЗП¹, дка;

x_2 – вложен обем труд в ГРЕ² в i -тото стопанство;

x_3 – производствени разходи в лв. (вкл. разходи за семена, торове, препарати, заплати и осигуровки на наетите, транспорт, амортизации и др.);

x^4 – капитал в лв, (приблизителна стойност на земеделската техника и оборудване, лв);

v_i – “статистическия шум” в производствените системи;

u_i – въздействие на неефективните фактори;

$$u = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5, \quad (2)$$

където:

Z_1 – специализация на производството - дял на приходите от главния отрасъл от общите приходи на i -тата ферма;

Z_2 – дял на жените спрямо общия брой заети;

¹ Използвана земеделска площ (ИЗП) е площта, използвана от стопанството, независимо от нейната собственост – собствена или под наем, аренда или други форми. В ИЗП се включват обработваемата земя (вкл. площите с угаи /площи, които са оставени да почиват в годината на наблюдението/, оранжерийни цветя и зеленчуци, ягоди, хмел, изкуствени ливади, лавандула и маслодайна роза), трайните насаждения, семейните градини и постоянно затревените площи.

² 1 ГРЕ е равна на отработените часове от един работник при пълно работно време в рамките на една година.

Z_3 – ниво на технология - съотношението между броя работници и обработваемата земя (ИЗП) на i -та ферма;

Z_4 – професионален стаж на мениджъра на стопанството в години;

Z_5 – възраст на мениджъра на стопанството в години.

Приложението на метода стохастичен граничен анализ е извършено с помощта на версия **4.1** на програмата **FRONTIER**¹, която дава възможност за спецификация на модела на стохастичната граница и отчитане на факторите на неефективност. С помощта на функцията на максимално правдоподобие се получават оценки на включените в модела параметри, които служат за анализ на ефективността на земеделските стопанства. Процесът на оценка се състои от три стъпки:

Първо се използва методът на най-малките квадрати, за да се оцени производствената функция. Така получените оценки се използват като начални стойности за оценка на крайните максимално – правдоподобни оценки.

Второ, стойността на функцията на правдоподобие се оценява при различни стойности на гама – параметъра (между 0 и 1) и бета – коефициентите, получени с помощта на метода на най-малките квадрати.

Трето, използвайки алгоритъма на Davidon-Fletcher-Powell, се калкулират крайните оценки на параметрите, получени чрез метода на най-малките квадрати и стойността на γ параметъра от междинната стъпка – като начални стойности.

2.1. Описание на факторния комплекс

Описание на факторния комплекс

Променливи	Описание
Производствена функция	$\ln y_i = \alpha + \beta \ln x_i + \varepsilon_i$, където
Y_i – производство	Физическият обем продукция в хил.лв, изчислена по средни фиксирани цени (едни и същи за всички ферми), получени от базата данни, събрана от проучването, като се отчита и продукцията, която се използва за храна на животните.
X_1 – Земя	Използваеми обработваема земя от ЗС в дка.
X_2 – Труд	Вложен обем постоянен и сезонен труд – включва отработените през годината човеко часове от производствения и административния персонал, както и семейния труд, изчислен в ГРЕ (1 ГРЕ = 1856 отработени часа в годината или 232 човекодни).
X_3 – Производствени разходи	Стойността в хил. лева на семена, гориво и смазочни материали, торове и химикали, концентриран фураж, както и стойността на собственопроизведените ресурси използвани в производството, разходите за труд, аренда, лихвите по кредити, наета техника и др.
X_4 – Капитал	Остойностена оценка на дълготрайните активи на земеделските стопанства – сгради, машини, съоръжения, оранжерии в хил. лв (трактори, комбайни, машини и прикачен инвентар, инсталации за напояване, помещения за съхранения на зърно, хладилни помещения и др).

¹ Center for Efficiency and Productive Analysis – FRONTIER <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/frontier.htm>

Продължение

X5 – Специализация _i	Дял на изследвания отрасъл (зърно, грозде, зеленчуци) от общото производство на <i>i</i> -та ферма.
X6-Възрастова структура	Дял на работниците над 60 годишна възраст от общия брой работници за <i>i</i> -та ферма.

При отсъствието на фактори на неефективност задачата за построяване на модел на производствения потенциал се състои в оценка на параметричните зависимости.

Построяваме ефективен модел, състоящ се от четири производствени фактори, и не-ефективен модел, който отразява случайните фактори и има негативно действие върху производствената система, а именно специализацията и производствената структура.

При отсъствието на фактори на неефективност, както вече посочихме, задачата за построяване на модел на производствения потенциал се състои в оценка на параметричните зависимости:

$$\ln y_i = \alpha + \beta \ln x_i + \varepsilon_i$$

Тогава $y_i = \exp(\alpha) \cdot x_i^\beta \cdot \exp(\varepsilon_i)$, при предположение, че изискваното грешката ε_i да има нормално разпределение с нулево математическо очакване и дисперсия σ_ε^2 , т.е. $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$, е изпълнено.

Оценката на параметрите $\alpha, \beta, \sigma_\varepsilon^2$ може да се направи с помощта на метода на най-малките квадрати. Този подход предполага използването на метод за анализ на панелни данни, с които да се оценява ефектът от прилагането на метода на най-малките квадрати. Тези изследвания в работата не се прилагат. Разглежда се само хипотезата за нормалното разпределение на остатъка ε_i . В случая, ако тази хипотеза се приеме, моделът на производствения потенциал характеризира стохастичната производствена функция.

$$y_i = \exp(\alpha) \cdot x_i^\beta \cdot \exp(e_i) \quad (1)$$

Тук:

β – вектор на оценките на параметрите на производствената функция;

$e_i \sim N(0, \hat{\sigma}_\varepsilon^2)$, $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ – оценка на дисперсия на грешките ε_i .

Ако случайната величина e_i в модел (1) има нормално разпределение с нулево математическо очакване, то може да бъде приета хипотезата, че липсват факторите на неефективност. В този случай построеният модел на производствения потенциал може да се сметне за допустим. Рискът от въздействие на съпътстващите фактори се характеризира с дисперсията $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$. Оценката на техническата неефективност за всяко тестване може да се приеме за приравнена на нула.

С помощта на компютърната програма FRONTIER версия 4.1, създадена от Battese and Coelli (1995), са определени максимумът вероятностни оценки на подмножество от стохастично пределно производство и разходните функции, споменати по-горе. Програмата е подходяща за панелни данни, времево-вариращо и постоянно производство, разходна и производствена функция, полунормални и стандартни нормал-

ни разпределения, както и функционални форми, съдържащи зависими променливи, които от своя страна могат да бъдат логаритмувани. Възможностите на посочената програма удовлетворяват нуждите на изследването, поради което тя се използва в научната разработка за постигане на набелязаните задачи.

3. АНАЛИЗ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ СТОПАНСТВА ОТ РАСТЕНИЕВЪДСТВОТО

3.1. Анализ на ефективността на земеделски стопанства, специализирани в зърнопроизводство

За определяне на обобщаващите характеристики на избраните зависима и независими променливи, описващи ефективния и неефективния модел, ще използваме методите на дескриптивната статистика:

Таблица 1.

Обобщаваща статистика на зърнопроизводителите					
	Променливи	Min	Max	Mean	Std. Deviation
2005	ИЗП, дка	1100	40500	15332,68	9828,74
	брутни приходи	62290	2430000	823350,2	545862,72
	текущи разходи	71088	1976000	745926,5	482700,38
	специализация	0,6	1	0,97	0,07
	капитал	15000	2122000	1010523	536788,59
	труд	6496	135952	56734,55	37613,15
	технология	0	0,014	0,004	0,004
	възраст	28	72	51,09	11,69
	стаж	6	62	21,73	13,73
	дял жени	0	0,6	0,210455	0,1430556
2006	ИЗП, дка	1050	45300	14972	9905,51
	брутни приходи	52830	3353350	1039222	747837,65
	текущи разходи	49500	2548500	848343	556600,74
	специализация	0,73	1	0,98	0,06
	капитал	90000	2545000	1121636	642716,96
	труд	9280	125280	56629,09	35873,79
	технология	0	0,013	0,004	0,004
	възраст	29	73	52,09	11,69
	стаж	7	63	22,73	13,73
	дял жени	0	0,5	0,221364	0,122827

Продължение

2007	ИЗП, дка	1400	46500	15351,84	10577,1
	брутни приходи	92580	3230070	1022710	757207,11
	текущи разходи	94600	3193000	1038461	720359,05
	специализация	0,7	1	0,97	0,07
	капитал	195000	3445000	1232432	756937,98
	труд	8816	137344	57462,18	36115,27
	технология	0	0,013	0,004	0,004
	възраст	30	74	53,09	11,69
	стаж	8	64	23,73	13,73
	дял жени	0	0,59	0,220682	0,1207996

След въвеждането на логаритмуваните стойности на зависимата и независимите променливи на ефективния модел и стойностите на променливите от неефективния модел, получаваме следните резултати:

Таблица 2.

Максимално правдоподобни оценки на стохастичната производствена функция при стопанствата със зърнена специализация за изследвания тригодишен период 2005-2007 г.

Независими променливи	Коефициенти пред независимите променливи		t-ratio
Константа	beta 0	4,11	7,91
ИЗП, дка	beta 1	0,07	9,6892002***
Труд, отработ. часове	beta 2	0,99	15,396607***
Произв.разходи, лв	beta 3	0,06	7,1556676***
Капитал (ДМА), лв	beta 4	0,03	0,42
Константа	delta 0	1,24	0,78
Специализация	delta 1	0,00	-1,33
Дял на жените	delta 2	0,31	1,46
Технология	delta 3	0,00	1,99
Професион.стаж	delta 4	-0,41	- 2,9262523*
Възраст на мениджъра	delta 5	0,00	-1,55
Дисперсия	sigma-squared	0,78	3,4256039*
Коефициент на асиметрия	gamma	0,20	6,84***
log likelihood function			-1,10E+01
LR test of the one-sided error			1,79E+01

* – при степен на значимост 5%, ** – при степен на значимост 10%, *** – при степен на значимост 1 %

При отчитане на риска от въздействие на случайните фактори и факторите на неефективността получаваме, че отчитането на влиянието на включените от нас неефективни фактори в модела ще доведе до намален риск, свързан с общото влияние

на случайните фактори върху земеделските стопанства, като величината, отчитаща риска, намалява съответно от $\sigma^2 = 0,78$ на $\sigma_v^2 = 0,18$.

Статистически значими са коефициентите пред параметрите използвана земеделска площ, труд в отработени часове и капитал. От факторите на неефективност това е професионалният стаж на мениджъра в години. Увеличението на използваната земеделска площ и стойността на дългосрочния капитал с 1 % ще доведе до ръст в brutните приходи – съответно със 7 и 6 %. Съществен фактор за повишаването на ефективността е труда – увеличаването на броя на отработените часове в селското стопанство с 1 % ще доведе почти до двукратен ръст на brutните приходи. Професионалният стаж на мениджърите има положително влияние върху ефективността на зърнените стопанства, за което свидетелства отрицателният знак на коефициента пред променливата.

С помощта на програмата получаваме оценките на ефективността на стопанствата. Средната ефективност през разглеждания период е 90 %, като тя е най-висока през 2007, а най-ниска през 2006 г. През 2007 г. най-ефективни са търговските дружества, следвани от едноличните търговци и земеделските кооперации, за което свидетелстват резултатите, посочени в Таблица 3. За целия изследван период най-висока ефективност демонстрират земеделските стопанства, регистрирани като еднолични търговци.

Таблица 3.

Икономическа ефективност на различните по юридически статут зърнени стопанства

Ефективност на ЕАД и другите юридически лица				
година	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
2005	0,76	0,96	0,86	.
2006	0,75	0,95	0,85	.
2007	0,98	0,98	0,98	.
Ефективност на едноличните търговци				
година	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
2005	0,92	0,98	0,948889	0,020275875
2006	0,74	0,98	0,916667	0,072284161
2007	0,87	0,98	0,943333	0,034278273
Ефективност на ООД				
година	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
2005	0,74	0,96	0,89375	0,074821215
2006	0,74	0,99	0,90875	0,087249642
2007	0,52	0,96	0,8825	0,14926008
Ефективност на ЗК				
година	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
2005	0,46	0,98	0,878846	0,131949291
2006	0,62	0,99	0,905769	0,085984793
2007	0,77	0,98	0,819231	0,056985828

За да установим характеристиките на ефективните земеделски стопанства, специализирани в отглеждането на зърнени култури, ги групираме с помощта на клъстер анализа, който позволява разпределянето на всяко едно от стопанствата индивидуално в различните клъстери. Използваният клъстер анализ е за изследвания тригодишен период с цел да се избегнат случайните влияния върху производството и да установим тенденциите.

След отделните етапи на клъстеризация и установяването на центровете на избраните от нас променливи получаваме следните важни резултати, посочени в таблицата по-долу:

Таблица 4.

Клъстер анализ на зависимата, независимите променливи и оценките на ефективност на стопанствата, специализирани в производството на зърно

Променливи	Клъстери			
	1	2	3	4
	Ефективност в %			
	93	85	94	91
Брутни приходи, лв	436591,08	1205203,1	2752999	1134445,6
ИЗП, дка	7039,05	19467,81	38770	18824,41
Текущи разходи, лв	399684,2	1148384,9	2341940	1038732,2
Труд, часове	32896,81	73297,03	94980,8	73544
Труд/ ИЗП (ч/дка)	4,673473	3,7650373	2,449853	3,9068422
Капитал (лв)	711966,1	853968,19	2495100	1706625
Капитал/ИЗП лв/дка)	101,1452	43,865653	64,356461	90,660212
Специализация, %	0,98	0,84	1	1
Дял на жените, коеф.	0,2	0,31	0,13	0,19
Технология, коеф.	0,002	0,003	0,002	0,006
Професионален стаж, год.	21,93	20,13	22,2	19,84
Възраст на мениджъра, год.	52,22	54,87	51,1	46,81
Икономически единици, бр.	107,76	316,97	629,82	282,25
% от извадката	45	23	8	24

Получените четири клъстера групират стопанствата в групи със сходни характеристики и с ефективност съответно 93, 85, 94 и 91%. Стопанствата с най-висока ефективност – 93% (45% от извадката) и 94% (8% от извадката), са големи по икономически размер – съответно със 107 и 629 ИЕ, със среден размер на ИЗП – съответно 7039 и 38 770 дка. Стопанствата от втория клъстер (24% от извадката) са също големи по икономически размер – 317 ИЕ, със среден размер на ИЗП – 19 468 дка, но с най-ниска ефективност, като причините за това могат да се търсят в неефективното управление на тези стопанства и в недостатъци на производствено – организационната им структура.

Вложеният дългосрочен капитал в производството ще анализираме чрез отношението между него и ИЗП, като установяваме неговите стойности, а именно: 101 лв/дка при стопанствата от първия клъстер, 64 лв/дка при стопанствата от третия клъстер и 44 лв/дка при стопанствата от втория. Имайки предвид, че средният размер на ИЗП на стопанствата от третия клъстер е два пъти по-голям от този на стопанствата във втория, тогава може да търсим причината за разликата в тези съотношения в нивото на инвестиции в производството.

За по-детайлния анализ ще разгледаме нивото на модернизация в зърнените стопанства от четирите клъстера, като съсредоточим анализа върху използваната в стопанствата техника до 5 и над 25 години, с цел установяване на тенденцията (таблица 5). Резултатите ясно показват, че с най-ниска ефективност са стопанствата с остаряла и амортизирана материално-техническа база, т.е. стопанствата от втория клъстер, а най-ефективни са стопанствата, при които голяма част от производствената техника и оборудване е на възраст до 5 години.

Таблица 5.

Модернизация на зърнените стопанства в клъстерите с различна ефективност

	<i>I клъстер</i>	<i>II клъстер</i>	<i>III клъстер</i>	<i>IV клъстер</i>
<i>Материално-техническа база</i>	<i>Ефективност, %</i>			
	93	85	94	91
	<i>Mean</i>	<i>Mean</i>	<i>Mean</i>	<i>Mean</i>
<i>Трактори общо, бр.</i>	6,610169	13,67742	16,3	14,15625
<i>Трактори до 5 год. възраст, бр.</i>	2,073171	1,8125	6,5	4,583333
<i>Трактори над 25 год. възраст, бр.</i>	0,47619	10,61538	0	0,461538
<i>Комбайни общо, бр.</i>	1,864407	3,83871	6,6	4,28125
<i>Комбайни до 5 год. възраст, бр.</i>	0,75	1	4	1,12
<i>Комбайни над 25 год. възраст, бр.</i>	0,133333	1,925926	0	0
<i>Камиони общо, бр.</i>	1,288136	2,451613	4,1	2,28125
<i>Камиони до 5 год. възраст, бр.</i>	0,25	0,041667	1,875	0,631579
<i>Камиони над 25 год. възраст, бр.</i>	0,321429	1,230769	0,5	0
<i>Складове общо, бр.</i>	2,494915	4,548387	5,2	4,96875
<i>Складове до 5 год. възраст</i>	0,388235	0,346154	2,9	1,64
<i>Складове над 25 год. възраст</i>	0,72973	2,807692	1,2	0,5
<i>Сушилни/хладилници общо, бр.</i>	0,389831	0,83871	1	0,5
<i>Сушилни до 5 год. възраст</i>	0	0	0	0,15
<i>Сушилни над 25 год. възраст</i>	0,105263	0,678571	0,25	0,210526
<i>Работилници общо, бр.</i>	0,847458	1,064516	1,4	1,0625
<i>Работилници до 5 год. възраст</i>	0,096774	0,04	0,25	0,125
<i>Работилници над 5 год. възраст</i>	0,487179	0,896552	0,666667	0,55

По-нататъшният анализ на инвестиционния капитал включва инвестиционната активност на зърнените стопанства. Изследвайки земеделските стопанства, попадащи във втория клъстер, прави впечатление тяхната ниска кредитна активност. През изследвания тригодишен период – за кредити от ДФЗ и търговските банки не са кандидатствали съответно 70 и 60% от тях, като тези проценти при стопанствата от третия клъстер са значително по-ниски – 40 и 42%, а при стопанствата от първия клъстер са съответно – 55 и 52%.

Земеделските стопанства от първия и третия клъстер – клъстерите с най-висока ефективност, реализират брутен приход на декар съответно 62 и 71 лв/дка, при себестойност на декар съответно – 56 и 60 лв/дка. При стопанствата с най-ниска ефективност – стопанствата от втория клъстер, брутният приход на декар е 62 лв/дка, при брутен разход на декар – 59 лв/дка. По-високите приходи на декар на стопанствата, принадлежащи към третия клъстер се обясняват с по-високите добиви, цени и избраните канали за реализация на готовата продукция. 70% от стопанствата с най-ниска ефективност (85%) реализират своята продукция чрез прекупвачи, докато предпочитан начин за реализация на готовата продукция при най-ефективните стопанства е чрез търговци на едро.

По-високите разходи на декар при стопанствата с ефективност 93 и 94% се обясняват с това, че почти 100% от тях използват в своята производствена дейност сертифицирани семена, хербициди, препарати и застраховат голяма част от своята продукция, докато при другите използването им е сравнително ограничено, като 22 % от стопанствата от втория клъстер не застраховат своята продукция въобще.

Съотношението между отработените часове в производството и ИЗП показва по-ниски стойности при най-ефективните стопанствата в сравнение със стопанствата от другите клъстери. Това се дължи на по-високата степен на механизация на производството, изразено чрез по-големите инвестиции на декар и коефициента, отразяващ нивото на технология. Въпреки това, оценките, получени с помощта на функцията на правдоподобие, показват, че трудът е съществен фактор за зърнопроизводството и увеличеният му обем би довел до значително увеличаване на икономическата ефективност на тези стопанства, което доказва и най-високата стойност на изследваното отношение – труд/ИЗП, при стопанствата с ефективност 93%.

Стопанствата с най-висока ефективност от извадката са с тясна специализация – в първи и трети клъстер, съответно 98 и 100%, за сравнение стопанствата от втория клъстер – 84%. Ефективни са стопанствата с ниски коефициенти на технология, изразяваща съотношението между постоянно наетите и ИЗП. Това се свързва и с високата им степен на технологично обновление и оборудване.

Земеделските стопанства от клъстерите с най-висока ефективност (първи, трети и четвърти) се управляват от мениджъри на възраст между 47 и 52 години, докато при неефективните стопанства, мениджърите са на възраст 55 години, т.е. по-ефективни са стопанствата, ръководени от мениджъри с по-нисък възрастов праг.

Професионалният стаж на мениджърите при ефективните стопанства е значителен, като стохастичният граничен анализ, направен по-горе, показва положителна връзка с ефективността, т.е. увеличаването на професионалния стаж в години ще доведе до по-високи стойности на ефективността. В клъстера с най-висока ефективност бол-

шинството от мениджърите са с висше образование и нямат друга печеливша дейност извън селскостопанското производство. В най-ефективните зърнени стопанства делът на жените в производството е нисък.

3.2. Анализ на ефективността на земеделските стопанства, специализирани в отглеждането на трайни насаждения и лозарство

Таблица 6.

Обобщаваща статистика на зависимата и независимите променливи в модела на стопанствата, специализирани в гроздопроизводство.

Обобщаваща статистика на гроздопроизводителите					
год.	Променливи	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
2005	ИЗП, дка	10,0	5800,0	1575,3	1756,7
	брутни приходи	2520,0	376837,0	89395,8	88575,4
	текущи разходи	1200,0	188800,0	68784,7	53214,2
	специализация	0,09	1,00	0,75	0,25
	капитал	10000,0	956000,0	219430,6	219081,1
	труд	6032,0	255200,0	68594,7	60672,6
	технология	0,00	0,10	0,03	0,03
	възраст	29,0	61,0	49,8	9,2
	стаж	6,0	44,0	23,6	13,3
2006	дъл жени	0,00	0,71	0,39	0,16
	ИЗП, дка	10,0	3815,0	1141,7	1022,2
	брутни приходи	3000,0	757152,0	122978,4	165780,2
	текущи разходи	1500,0	294400,0	79842,6	68767,9
	специализация	0,09	1,00	0,73	0,26
	капитал	10000,0	876000,0	194708,3	206596,8
	труд	6960,0	135488,0	61815,1	42539,9
	технология	0,00	0,10	0,03	0,03
	възраст	30,0	62,0	50,8	9,2
2007	стаж	7,0	45,0	24,6	13,3
	дъл жени	0,00	0,67	0,39	0,16
	ИЗП, дка	15,0	3170,0	1042,6	888,5
	брутни приходи	1800,0	607930,0	101073,0	132481,9
	текущи разходи	2400,0	474100,0	95800,8	104057,3
	специализация	0,1	1,0	0,7	0,3
	капитал	10000,0	806000,0	181625,0	188599,4
	труд	6960,0	143840,0	59546,7	42201,1
	технология	0,00	0,10	0,02	0,02
2007	възраст	31,0	63,0	51,8	9,2
	стаж	8,0	46,0	25,6	13,3
	дъл жени	0,00	0,63	0,37	0,15

И тук, след въвеждането на логаритмуваните стойности на зависимата и независимите променливи в ефективния модел и стойностите на променливите в неефективния, получаваме следните резултати:

Таблица 7.

Максимално правдоподобни оценки на стохастичната производствена функция при гроздопроизводителите

Независими променливи	Коефициенти пред независимите променливи		t-ratio
Константа	beta 0	-0,75	-0,50
ИЗП, дека	beta 1	-0,10	-5,55***
Труд, отработ. часове	beta 2	0,27	2,43*
Произв.разходи, лв	beta 3	-0,09	-1,62
Капитал (ДМА), лв	beta 4	0,75	5,99***
Константа	delta 0	-0,33	-0,32
Специализация	delta 1	-0,03	-0,06
Дял на жените	delta 2	0,34	1,06
Технология	delta 3	0,19	5,87***
Професион.стаж	delta 4	0,02	1,38
Възраст на мениджъра	delta 5	0,07	2,76*
Дисперсия	sigma-squared	1,06	3,84**
Коефициент на асиметрия	gamma	0,99	26,20***
log likelihood function			-1,20
LR test of the one-sided error			14,00

* – при степен на значимост 5%, ** – при степен на значимост 10%, *** – при степен на значимост 1 %.

И тук, подобно на модела на стопанствата, специализирани в зърнопроизводство, за да отчетем риска от въздействие на случайни фактори и факторите на неефективността, ще решим системата от уравнения, а именно ($\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$):

$$\begin{cases} 1,06 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 \\ \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2) = 0,99, \end{cases}$$

тогава $\sigma_u^2 = 1,04$, а $\sigma_v^2 = 0,02$. Получените стойности показват, първо, че в сравнение със зърнените стопанства, рискът от въздействие на случайни фактори върху производството е по-голям, и, второ, отчитането на влиянието на неефективните фактори ще доведе до значително намален риск от „статистически шум“ – $\sigma_v^2 = 0,02$, т.е. отчитането и доколкото е възможно управлението на неефективните фактори ще доведе до повишена ефективност на стопанствата, специализирани в производството на грозде.

Значимите коефициенти пред максимално правдоподобните оценки на стохастичната производствена граница показват, че ако използваната земя се увеличи с 1%, това ще доведе до намаляване на brutните приходи с 10%, а ако вложеният дългосрочен капитал се увеличи с 1 %, обратното – до нейното нарастване със 75%. Положителен ефект върху икономическата ефективност оказва и нарастването на броя отработени часове – увеличаването на този показател с 1 %, ще доведе до повишане на изследваната зависима с 27%.

Анализът на неефективния модел показва, че нивото на технология и възрастта на мениджърите имат отрицателно влияние върху ефективността, т.е., по-големият брой постоянно заети на декар и по-големият възрастов праг на мениджърите ще повлияят отрицателно върху ефективността.

Средната ефективност на стопанствата, специализирани в гроздопроизводство, варира между 42 и 96%, като най-ниски стойности на ефективността се отбелязват през 2007 г. Най-ефективни са търговските дружества и регистрираните земеделски производители. Значително по-малко ефективни са земеделските кооперации, при които ефективността достига едва 42 % през 2007 г. (Таблица 8).

Таблица 8.

Икономическа ефективност на различните по юридически статут стопанствата, специализирани в производството на грозде

<i>Статистически показатели</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
ООД				
2005	0,61	0,84	0,74	0,099666109
2006	0,65	1	0,7925	0,148632657
2007	0,49	0,58	0,525	0,038729833
ЗК				
2005	0,42	0,76	0,53	0,099624294
2006	0,4	0,61	0,5455556	0,074012011
2007	0,33	0,5	0,4233333	0,064807407
нерегистрирани ЗП				
2005	0,96	0,96	0,96	.
2006	0,78	0,78	0,78	.
2007	0,63	0,63	0,63	.
регистрирани ЗП				
2005	0,41	1	0,77	0,315753068
2006	0,79	1	0,91	0,108166538
2007	0,36	0,76	0,53	0,206639783
други ЮЛ				
2005	0,52	0,52	0,52	.
2006	0,67	0,67	0,67	.
2007	0,46	0,46	0,46	.

И тук, подобно на зърнените стопанства, ще използваме клъстер анализа, за да разпределим стопанствата според ефективността им и за да определим тенденциите в тях

Таблица 9.

Клъстер анализ на стопанствата, специализирани в производството на грозде, в зависимост от ефективността.

<i>Променливи</i>	<i>Клъстери</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	<i>Ефективност в %</i>			
	<i>76</i>	<i>51</i>	<i>58</i>	<i>59</i>
Брутни приходи, лв	682541	597820	157792	72167
Брутни приходи/ИЗП (лв/дка)	302	180	57	95
ИЗП, дка	2260	3327	2785	759
Текущи разходи, лв	384250	542961	123815	63483
Текущи разходи/ИЗП (лв/дка)	170	163	44	84
Труд, часове	139664	171680	88572	48682
Труд/ ИЗП (ч/дка)	62	52	32	64
Капитал (лв)	610000	579333	346611	114223
Капитал/ИЗП (лв/дка)	270	174	124	151
Специализация, %	0,91	0,61	0,5	0,77
Дял на жените, коеф.	0,15	0,56	0,33	0,42
Технология, коеф.	0,01	0,02	0,03	0,02
Професионален стаж, год.	18,5	33	30,33	23,24
Възраст на мениджъра, год.	42,5	54	53,44	51,51
Икономически единици, бр.	176,29	270,16	74,66	38,49
% от извадката	4	6	18	73

След направения клъстер анализ стопанствата са разпределени в четири клъстера с ефективност съответно – I клъстер – 76%, II клъстер – 51%, III клъстер – 58%, и IV клъстер – 59%. Стопанствата с най-висока ефективност (8% от извадката) са големи – 179,26 икономически единици, със среден размер на използваната земеделска площ – 2260 дка. По-ниско ефективни са стопанствата с по-големи (270 ИЕ – втори клъстер) и по-малки икономически размери от тях (стопанствата от трети и четвърти клъстер). Получените резултати с помощта на стохастичния граничен анализ показват, че при увеличаване на използваната земеделска площ с 1%, това ще доведе до намаляване на брутните приходи с 10%. Имайки предвид дескриптивния анализ на зависимата и независимите променливи, средната стойност на размерите на ИЗП през изследвания период е 1253 дка, което означава, че увеличаването на размерите на ИЗП над

тези, ще доведе до намалена ефективност. Клъстер анализът допълва представата за ефективните размери на стопанствата, отчитайки, че при размери на стопанствата (четвърти клъстер), по-ниски от средните за цялата извадка, ефективността е ниска, т.е. ефективните размери на ИЗП при стопанствата, специализирани в отглеждането на грозде, трябва да се търсят между 760 и 1200 дка.

Ако изследваме съотношението между стойността на дългосрочния капитал и ИЗП, установяваме значителната разлика в него при стопанствата от изследваните клъстери. С най-висока стойност е при стопанствата от първия клъстер, а с най-ниска – в третия клъстер. Анализът на материално-техническата база на стопанствата, специализирани в отглеждането на грозде, показва същите тенденции, както при зърнените стопанства. Най-ефективните стопанства се характеризират с нова, но недостатъчна техника и оборудване, а неефективните стопанства с остаряла и амортизирана материално-производствена база. За това, че производствената техника е недостатъчна, свидетелства и коефициентът на технология в стохастичния граничен анализ, който, както бе посочено по-горе, показва, че увеличаването на заетите на един декар ИЗП, ще намали ефективността на стопанствата.

Стопанствата с ефективност 76% имат по-висока кредитна активност към търговските банки и ДФЗ. Общо 60% от тях имат одобрени инвестиционни кредити към ДФЗ и търговските банки, като за сравнение само 33% от стопанствата от втория клъстер са кандидатствали за кредити, които обаче са им били отказани.

Производствените разходи на декар при стопанствата от първия клъстер са по-високи в сравнение с тези от другите. Анализът на разходите за текущи производствени средства сочи, че и тук това се дължи на спазването на агротехническите мероприятия и на разходите за необходимите за това средства – сертифициран посадъчен материал, торове и препарати и др. Стопанствата от първия клъстер също така застраховат продукцията си между 50 и 75%, докато 30% от стопанствата от втория клъстер и 50% от стопанствата от третия и четвъртия клъстер, не застраховат продукцията си въобще.

Голяма разлика между клъстерите има при установяването на отношението между brutните приходи и ИЗП – при първия клъстер 302 лв/дка, при втория – 180 лв/дка, а в третия – едва 57 лв/дка.

Таблица 10.

Средни добиви и средни изкупни цени на стопанствата, специализирани в отглеждането на грозде, при клъстери с различна ефективност

Грозде		I клъстер	II клъстер	III клъстер	IV клъстер
		Ефективност %			
		76	51	58	59
вино грозде	среден добив, кг	650	295	383	351
	цена, лв/кг	0,55	0,46	0,44	0,48
десертно грозде	среден добив, кг		50	387	300
	цена, лв/кг		0,55	0,48	0,58

Една от причините за това са значително по-високите добиви и цени на продукцията на стопанствата от първия клъстер. Друга причина за значително ниските приходи и разходи на декар при стопанствата от третия и четвъртия клъстер е ниската степен на специализация на производството при тях и преливането на приходи и разходи от едно към друго производство.

Предпочитан начин за реализация на готовата продукция от стопанствата, включени във втория и третия клъстер е чрез прекупвачи, докато стопанствата в първия и четвъртия използват разнообразни канали за дистрибуция – чрез търговци на едро, на стоковите борси и тържища, на пазарите на производителите, директно на преработвателните предприятия и чрез прекупвачи.

Анализът на фактора труд показва, че най-много отработени часове в производството имат стопанствата от първия и четвъртия клъстер, а анализът на стохастичната гранична производствена функция допълва, че увеличаването на вложения обем труд е съществен фактор за повишаването на стопанствата, специализирани в производството на грозде.

Специализацията на стопанствата с най-висока ефективност (от първия и четвъртия клъстер) е по-висока в сравнение с тази на неефективните стопанства. С увеличаване на възрастовия праг на мениджърите на стопанствата тяхната ефективност намалява, за което свидетелства и положителният знак на коефициента на променливата в неефективния модел. В най-ефективните стопанства, специализирани в отглеждането на грозде, дялът на жените в производството е нисък, а в най-неефективните – висок.

По-ефективни са стопанствата, управлявани от мъже с висока образователна степен, повечето от които не практикуват други дейности, извън селското стопанство.

3.3. Анализ на ефективността на земеделските стопанства, специализирани в зеленчукопроизводството

И тук, подобно на горните две производства, преминаваме през етапите за оценка и анализ на икономическата ефективност, а именно – дескриптивна статистика, максимално правдоподобни оценки с помощта на функцията на сходство и оценка на значимостта на коефициентите пред независимите променливи:

Таблица 11.

Дескриптивна статистика на избраните променливи при зеленчукопроизводителите

Обобщаваща статистика на зеленчукопроизводителите					
год.	Променливи	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
2005	ИЗП, дка	5,0	2600,0	223,4	573,7
	брутни приходи	1000,0	216100,0	21399,5	47497,7
	текущи разходи	550,0	169500,0	15960,1	35481,8
	специализация	0,5	1,0	0,9	0,2
	капитал	2000,0	318000,0	69174,2	73970,1
	труд	3712,0	106720,0	20430,1	20697,3
	технология	0,0	0,8	0,2	0,2
	възраст	31,0	70,0	49,8	11,6
	стаж	7,0	64,0	23,5	15,0
	дял жени	0,1	0,5	0,4	0,1

Продължение

2006	ИЗП, дка	5,0	2450,0	217,0	549,4
	брутни приходи	2100,0	317780,0	30312,3	63340,9
	текущи разходи	700,0	193700,0	20817,9	41706,3
	специализация	0,5	1,0	0,9	0,2
	капитал	2000,0	318000,0	61159,1	73706,3
	труд	3712,0	98368,0	20317,6	19198,2
	технология	0,0	0,8	0,2	0,2
	възраст	32,0	71,0	50,8	11,6
	стаж	8,0	64,0	23,9	15,0
	дял жени	0,2	0,5	0,4	0,1
2007	ИЗП, дка	6,0	2280,0	179,2	462,2
	брутни приходи	1000,0	484260,0	35316,8	91851,6
	текущи разходи	960,0	286400,0	25695,7	53604,1
	специализация	0,5	1,0	0,9	0,1
	капитал	2000,0	273000,0	56681,8	67961,9
	труд	3712,0	100224,0	20247,3	19070,9
	технология	0,0	0,7	0,2	0,2
	възраст	33,0	72,0	51,8	11,6
	стаж	9,0	64,0	24,4	15,0
	дял жени	0,2	0,5	0,4	0,1

Таблица 12.

Максимално правдоподобни оценки на стохастичната производствена функция при зеленчуковите стопанства

Независими променливи	Коефициенти пред независимите променливи		t-ratio
Константа	beta 0	-0,06	-0,08
ИЗП, дка	beta 1	0,08	0,94
Труд, отработ. часове	beta 2	0,19	2,85*
Произв.разходи, лв	beta 3	0,29	2,48*
Капитал (ДМА), лв	beta 4	0,80	9,4***
Константа	delta 0	-4,37	-1,56
Специализация	delta 1	1,25	0,93
Дял на жените	delta 2	-0,28	-2,85*
Технология	delta 3	-2,72	-1,27
Професион.стаж	delta 4	0,07	1,97
Възраст на мениджъра	delta 5	-0,05	-1,81
Дисперсия	sigma-squared	0,96	2,46*
Коефициент на асиметрия	gamma	0,87	12,2***
log likelihood function			-54,85
LR test of the one-sided error			20,43

* – при степен на значимост 5%, ** – при степен на значимост 10%, *** – при степен на значимост 1 %

След решаването на системата от уравнения:

$$\begin{cases} 0,96 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 \\ \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2) = 0,87, \end{cases}$$

получаваме $\sigma_u^2 = 0,84$, а $\sigma_v^2 = 0,12$. Получените стойности показват, че в сравнение със зърнените стопанства рискът от въздействие на случайни фактори върху производството е по-голям, а в сравнение със стопанствата, произвеждащи грозде, по-малък. Отчитането на въздействието на неефективните фактори има най-голямо значение за стопанствата, специализирани в производството на грозде, а най-малко за зърнените стопанства. Въпреки това отчитането на влиянието на неефективните фактори значително намалява риска от въздействието на случайни фактори и в трите подмодела.

Получените максимално правдоподобни оценки показват, че съществени фактори за повишаването на ефективността на стопанствата, специализирани в производството на зеленчуци, са трудът, оборотните средства и капитала, като увеличаването на количествата вложен труд и капитал с 5 % би довело до увеличаване на ефективността съответно с 19 и 29 %, а увеличаване на оборотните средства с 1 % – с 80%.

Съществен фактор от неефективния модел е делът на жените в производството. Отрицателният знак пред него в модела показва положителното му влияние върху повишаването на ефективността на стопанствата, специализирани в зеленчукопроизводство.

Икономическата ефективност, определена с помощта на стохастичната гранична производствена функция, варира в широки граници през годините. Средната ефективност на стопанствата, специализирани в зеленчукопроизводство, е най-ниска през 2007 г. – 71 %, а най-висока през 2006 г. – 85 %. През 2006 г. средната ефективност е 76 %.

С най-висока средна ефективност през наблюдавания период са търговските дружества, като най-неефективни са земеделските кооперации и нерегистрираните земеделски производители.

Таблица 13.

Икономическа ефективност на различните по юридически статут стопанства, специализирани в производството на грозде

<i>Икономическа ефективност 2005 г.</i>					
	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ЕТ	0,7853333	15	0,097091023	0,56	0,91
ООД	0,855	2	0,077781746	0,8	0,91
ЕАД	0,85	1	.	0,85	0,85
ЗК	0,67	4	0,075277265	0,58	0,75
рег. ЗП	0,78	3	0,111355287	0,66	0,88
нерег. ЗП	0,7	8	0,106099684	0,53	0,86
Total	0,7563636	33	0,105528971	0,53	0,91

Продължение

Икономическа ефективност 2006 г.					
	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ЕТ	0,842	15	0,062814921	0,71	0,93
ООД	0,875	2	0,021213203	0,86	0,89
ЕАД	0,89	1	.	0,89	0,89
ЗК	0,8025	4	0,071355915	0,72	0,88
рег. ЗП	0,894	5	0,033615473	0,85	0,94
нерег. ЗП	0,8533333	6	0,03204164	0,81	0,88
Total	0,8506061	33	0,056785748	0,71	0,94
Икономическа ефективност 2007 г.					
	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ЕТ	0,7106667	15	0,121682647	0,5	0,9
ООД	0,775	2	0,091923882	0,71	0,84
ЕАД	0,85	1	.	0,85	0,85
ЗК	0,645	4	0,082259751	0,55	0,75
рег. ЗП	0,736	5	0,136124943	0,56	0,88
нерег. ЗП	0,7083333	6	0,059132619	0,65	0,81
Total	0,7142424	33	0,108311769	0,5	0,9

И тук, както и при горните две производства, ще анализираме земеделските стопанства от гледна точка на ефективността им, с помощта на клъстер анализа (Таблица 14).

Таблица 14.

Клъстер анализ на зависимата, независимите променливи и оценките на ефективност на стопанствата, специализирани в производството на зеленчуци

Променливи	Клъстери			
	1	2	3	4
	Ефективност в %			
	0,82	0,79	0,74	0,73
Брутни приходи, лв	9346	11199	186232	124590
Брутни приходи/ИЗП (лв/дка)	154	204	118	103
ИЗП, дка	61	55	1580	1204
Текущи разходи, лв	7477	8916	117840	99433
Текущи разходи/ИЗП (лв/дка)	123	162	75	83
Труд, часове	13754	18231	101771	48411
Труд/ИЗП (ч/дка)	226	332	64	40

Продължение

Капитал (лв)	115429	23155	70000	303000
Капитал (ИЗП лв/дка)	1899	421	44	252
Специализация, %	0,97	0,94	0,59	0,61
Дял на жените, коеф.	0,37	0,43	0,38	0,17
Технология, коеф.	0,17	0,20	0,02	0,01
Професионален стаж, год.	25,64	24,95	35,00	13,00
Възраст на мениджъра, год.	49,29	52,25	47,00	58,00
Икономически единици, бр.	4,70	4,71	78,13	41,71
% от извадката	19	73	4	4

С най-висока икономическа ефективност са стопанствата от първи и втори клъстер, със среден икономически размер (между 2 и 16 икономически единици) и среден размер на ИЗП – съответно 61 и 55 дка. С ниска икономическа ефективност са големите стопанства от трети и четвърти клъстер, със среден размер на ИЗП съответно 1580 и 1204 дка.

Анализът на вложения дългосрочен капитал в стопанствата отчита значителната разлика между клъстерите. В първия клъстер получената стойност на отношението между него и ИЗП е значително по-висока в сравнение с другите три клъстера. Това, от една страна, се дължи на разликите в размерите на ИЗП, а, от друга, на инвестициите в закупуването на техника и производствено оборудване – 75% от тракторите до 5 годишна възраст принадлежат на стопанствата от първия клъстер, а 100 % от камионите до 5 години – на стопанствата от втория.

Към анализа на дългосрочния капитал в производството ще добавим и анализ на кредитната активност на стопанствата (таблица 15).

Таблица 15.

Кредитна активност на стопанствата със зеленчукова специализация – по клъстери

Финансови източници	Кредитна активност	I клъстер	II клъстер	III клъстер	IV клъстер
		0,82	0,79	0,74	0,73
Търговска банка	инвестиционен Кт				
	оборотен Кт	22%	22%	33%	
	и двата	7%			
	отказан Кт	21%	11%		
	некандидатствал	50%	67%	67%	100%
Държавен фонд „Земеделие“	инвестиционен Кт				
	оборотен Кт	36%	22%	33	100%
	и двата				
	отказан Кт	22	11%		
	некандидатствал	42%	67%	67%	

Продължение

Кредитни кооперации	инвестиционен Кт				
	оборотен Кт				
	и двата				
	отказан Кт	2%	2%		
	некандидатствал	98%	98%	100%	100%
Други кредитни източници	инвестиционен Кт				
	оборотен Кт				
	и двата	14%			
	отказан Кт				
	некандидатствал	86%	100%	100%	100%

От резултатите в таблицата става ясно, че с по-висока кредитна активност са стопанствата от първия и втория клъстер, като одобрените кредити са предимно оборотни.

Анализът на оборотния капитал в производството показва, че 100% от стопанствата в третия клъстер не използват в своята производствена дейност хербициди и препарати, докато в първия и втория клъстер приблизително 100% от тях употребяват хербициди, а 80% препарати, което, от своя страна, обяснява високите добиви и съответно приходи.

Стопанствата от първия и втория клъстер използват разнообразни канали за реализация на своята продукция, докато стопанствата от третия и четвъртия клъстер реализират своята продукция чрез търговци на едро.

Най-голям обем труд под формата на отработени часове в селскостопанското производство влагат ефективните стопанства от първия и втория клъстер. Това личи и от коефициента на технология, който показва най-високи стойности при тях. И тук значимият коефициент пред променливата труд, получен в резултат на функцията на максимално правдоподобие, показва, че увеличеният му обем в производството ще доведе до значително повишаване на ефективността.

Ефективните зеленчукови стопанства се характеризират с висока степен на специализация на производството. Делът на жените е висок, и имайки предвид резултатите от стохастичния граничен анализ, увеличаването на дела на жените в зеленчукопроизводството ще доведе до повишаване на икономическата ефективност на стопанствата.

Мениджърите на стопанствата с най-висока ефективност (първия и втория клъстер) са на възраст между 49 и 52 години, с професионален стаж в производството – 25 години, като 60% от тях са с висше образование.

Получените резултати показват, че **най-ефективни** от изследваните земеделски стопанства са **зърнопроизводителите**. Тяхната средна ефективност през тригодишния период е 90%, което означава, че са с 10% по-неефективни от ефективните стопанства, ползващи същите количества производствени фактори при дадените ценови равнища. Стопанствата, специализирани в производството на зеленчуци, имат средна ефективност 77%, а специализираните в гроздопроизводство – 60%, т.е. те могат да увеличат ефективността си съответно с 23 и 40% чрез правилното комбиниране на количествата ресурси – труд, земя, капитал и отчитане въздействието на неефективните фактори.

Що се отнася до избраните от нас фактори, съставлящи неефективния модел, за зърнопроизводителите съществен за повишаването на икономическата ефективност е професионалният стаж, за зеленчукопроизводителите – делът на жените, а при гроздопроизводителите – намаленият възрастов праг на мениджърите и по-високото ниво на технология.

4. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

4.1. Икономическа ефективност на стопанствата, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство – изводи от научното изследване

Резултатите от проведеното научно изследване включват определянето на социално-икономическите характеристики на земеделските стопанства, специализирани в отглеждането на зърно, грозде и зеленчуци, и икономическата им ефективност – с помощта на стохастичния граничен анализ.

През анализирания тригодишен период средният икономически размер на стопанствата, специализирани в зърнопроизводство, ги определя като големи. Най-голям е делът на земеделските кооперации – 59,1 %, следвани от стопанствата, регистрирани като ООД, ЕТ и другите юридически лица – АД, ЕООД и др. Средният брой постоянно заети работници в зърнените стопанства през изследвания период е 26 души, а при сезонно наетите 19. Наблюдава се нарастване на дела на постоянно заетите членове на семейството, като съотношението между постоянно заетите мъже и жени се запазва. Като цяло осигуреността на зърнопроизводителите със селскостопанска техника и оборудване е добра, но трябва да се отчете фактът, че в преобладаващия брой стопанства тя е амортизирана и морално остаряла. Общата кредитна активност на зърнопроизводителите през 2005 година е ниска както към оборотни, така и към инвестиционни кредити. Мнозинството от зърнените стопанства влагат всички необходими производствени средства с цел получаването на високи добиви и съответно високи доходи и печалба. Висок процент от зърнените стопанства реализират продукцията си чрез прекупвачи и търговци на едро, като стопанствата, които реализират своята продукция директно на преработвателните предприятия, са малко. Запазва се високата средна възраст на мениджърите на зърнените стопанства, която е 51 години.

Най-голям дял от стопанствата, специализирани в гроздопроизводство, заемат земеделските кооперации – 50%, следвани от търговските дружества – 22% и регистрираните земеделски производители – 17%. Средният им икономически размер през изследвания период намалява от 52 на 44 икономически единици. Малки по икономически размер са 11 % от стопанствата, средните също са 11 %, а останалите 78% (над 16 икономически единици) са големи. С най-малки размери – между 0,72 и 36 икономически единици, са регистрираните и нерегистрираните земеделски производители. Големи по размери са търговските дружества и кооперациите. Общият брой постоянно и сезонно наети в стопанствата, специализирани в гроздопроизводство значително намалява през разглеждания период. Материално-техническата база е

недостатъчна и остаряла. Налице е липса на инвестиции в ново оборудване и упадък на земеделските кооперации, специализирани в производството на грозде. И в този сектор кредитната активност е ниска, като приоритетни са оборотните кредити. Делът на неодобрените кредити от търговските банки е по-висок в сравнение с ДФЗ, което обяснява по-високата кредитна активност на производителите спрямо ДФЗ. Предпочитан начин за реализация на готовата продукция при производителите на винено и десертно грозде през изследвания период е чрез прекупвачи, като само 34 % от стопанствата реализират продукцията си директно на преработвателните предприятия и чрез търговците на едро. 67% от анкетираните стопанства се управляват от мъжена средна възраст 52 години.

Средният икономически размер на стопанствата, специализирани в зеленчукопроизводство през изследвания период, е 20 икономически единици. Минималните и максималните размери през 2007 г. се движат между 0,80 ИЕ и 93 ИЕ. Наблюдава се спад в средния размер използвана земеделска площ и увеличаване на площите, заети със зеленчуци, което се обяснява с повишената им специализация. С най-висок дял от зеленчукопроизводителите са едноличните търговци – 45%, следвани от нерегистрираните земеделски производители – 24 %, кооперациите – 12 %, и регистрираните земеделски производител – 9%. Средният брой постоянно заети работници е много нисък за този вид производство. Висок е средният дял на постоянно заетите членове на семейството, както и на жените, в сравнение с другите производства, обект на анализ в разработката. Материално-техническата база е оскъдна и остаряла в повечето от стопанствата, като голяма част от оранжерии са унищожени. Честа практика е наемането на селскостопанска техника, както и услуги с нея. И при зеленчукопроизводителите, кредитната активност е много ниска. За кредити от търговски банки през 2005 г. не са кандидатствали почти 70 % от производителите, като този процент през 2007 г. е 73 %. Въпреки наблюдаваната тенденция на намаляване дела на стопаните, които не застраховат продукцията си, все още този процент запазва високи стойности за този вид производство. Преобладаващата част от зеленчукопроизводителите реализират своята продукция чрез търговци на едро.

Получените резултати с помощта на стохастичния граничен анализ показват, че най-ефективни от изследваните земеделски стопанства са **зърнопроизводителите**. Тяхната средна ефективност през тригодишния период е 90%, което означава, че са с 10% по неефективни от ефективните стопанства, ползващи същите количества производствени фактори при дадените ценови равнища. През разглеждания период тези стопанства са с най-ниска средна ефективност през 2007 г., а с най-висока – през 2006 г.. Най-ефективни са търговските дружества, следвани от едноличните търговци и земеделските кооперации.

Имайки предвид значимите коефициенти пред независимите променливи, получени с помощта на функцията на максимално правдоподобие и клъстер анализа, стигаме да изводите, че ефективни са големите по икономически размер зърнени стопанства, като увеличаването на използваната земеделска площ, отработените часове в производството и стойността на дългосрочния капитал (производствената техника и оборудване) при тях има положително влияние върху ефективността им. Ефективните зърнени стопанства се характеризират с висока кредитна активност, с използване

на необходимите производствени средства под формата на семена, торове, препарати и др. и с по-високи доходи, дължащи се на по-високите добиви и ефективните реализационни канали. Най-силно въздействие върху повишаването на икономическата ефективност оказва увеличаването на броя постоянно и сезонно наети работници, изразено чрез отработените часове в производството. Тяхното увеличаване с 1% би довело почти до двукратно увеличение на ефективността. Професионалният стаж на мениджърите е съществен за увеличаването на ефективността на стопанствата. В клъстера с най-висока ефективност болшинството от мениджърите са с висше образование и нямат друга печеливша дейност извън селскостопанското производство.

Средната ефективност на стопанствата, специализирани в гроздопроизводство, през изследвания период варира между 47 и 68%, като най-ниска стойност на ефективността е отбелязана през 2007 г. Най-ефективни са търговските дружества и регистрираните земеделски производители. Значително по-ниско ефективни са земеделските кооперации, при които ефективността достига едва 42 % през 2007 г.

Твърде големите размери на ИЗП биха довели до намаляване на икономическата ефективност при *производителите на грозде*, което се обяснява с влошената възрастова структура на лозята, ниските средни добиви и начина на стопанисване на лозовите масиви. Въпреки това клъстер анализът показва, че ефективни са големите по икономически размер стопанства. Увеличаването на количеството труд и степента на специализация в гроздопроизводство би довело до приближаване на стопанствата към производствената крива на ефективност. С най-висока ефективност са стопанствата, които имат съществени инвестиции в дългосрочен и оборотен капитал и са с високо технологично ниво на производство. Те се управляват от мениджъри със значителен стаж в производството. Съществен фактор за увеличаването на ефективността на стопанствата, специализирани в производството на грозде, е намаляването на възрастовия праг на мениджърите на стопанствата и повишаването на технологичното ниво на производство.

Стопанствата, специализирани в *производството на зеленчуци*, имат средна ефективност 77%. С най-висока средна ефективност са търговските дружества и регистрираните земеделски производители. От гледна точка на икономическия размер, най-ефективни са стопанствата със среден икономически размер (между 2 и 16 икономически единици). Те се характеризират със значителни вложения в дългосрочен и оборотен капитал, което е в резултат на по-високата им кредитна активност. В производствената дейност спазват необходимите агротехнически мероприятия и реализират голяма част от продукцията си чрез различни дистрибуционни канали. Степента на специализация на производството при тях е висока.

При зеленчукопроизводителите основният фактор за увеличаването на ефективността е количеството вложени текущи активи под формата на семена, торове, препарати и др. в производството. Въпреки високите им цени, употребата им в производствената дейност на стопанствата ще доведе до увеличени приходи в следствие на получени по-високи добиви. Увеличеният обем вложен труд под формата на отработени часове в селското стопанство и увеличеният дял на жените в производството са съществени фактори за увеличаването на ефективността на стопанствата, специализирани в зеленчукопроизводство.

4.2. Причини за икономическата неефективност на изследваните стопанства

Получените резултати с помощта на стохастичния граничен анализ определят голяма част от земеделските стопанства, специализирани в отглеждането на зърно, грозде и зеленчуци, като икономически неефективни. Причините за това най-общо могат да се търсят в:

- **Проведената поземлена реформа в отрасъла и оформената дуалистична структура на земеделските стопанства:**

Резултатите от проведеното научно изследване показват, че икономически ефективни са средните и големите по икономически размер земеделски стопанства. В противовес на това, основен резултат от проведената поземлена реформа в отрасъла е значителното свиване на размера на стопанствата и внушителните позиции на малките стопанствата, ориентирани предимно към самозадоволяване. Въпреки положителните изменения в структурата на земеделските стопанства, отнасящи се до увеличения среден размер на ИЗП, собствеността все още остава раздробена, а дялът на малките неконкурентни стопанства с производство, предимно за собствено потребление, е все още висок.

Неефективността на земеделските стопанства произтича от разпокъсаността на собствеността на земята, което, от своя страна, създава трудности пред дългосрочните инвестиции в земеделието, подобряването на почвеното плодородие и ефективното използване на земеделската техника.

- **Недостига на работна сила в земеделието – в количествено и качествено отношение**

Един от основните резултати от анализа на икономическата ефективност на земеделските стопанства, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство, е недостатъчният обем вложен труд в производствения процес. Причините за непривлекателността за заетост в отрасъла са комплексни, но най-вече са свързани с ниското равнище на заплащане на труда и урбанизационните процеси в страната.

Един от основните проблеми в изследваните стопанства е **неблагоприятната възрастова структура** на земеделските стопани. Масовият отлив на млади хора от земеделието е сериозен проблем и една от причините за ниската ефективност на стопанствата, което се доказва в резултатите на научното изследване, регистриращи висока средна възраст на мениджърите на стопанствата и в трите производства, както и ниския дял на заетите до 40-годишна възраст.

Друг основен проблем е **ниското образователно равнище** на заетите в земеделските стопанства. Недостигът на квалифицирани и неквалифицирани специалисти, амортизираната материално-техническа база, неотговаряща на изискванията и стандартите на ЕС, са една от причините за ниската производителност на труда и ниските производствени резултати. Научното изследване показва, че задължително условие за по-високата ефективност на стопанствата е високата образователна степен на мениджърите. Липсата на квалификация не позволява да се отговори на предизвикателствата на икономиката, основана на знанието и прогреса. Висок е възрастовият праг на земеделските ръководители, които въпреки дългогодишния си професионален опит,

нямат необходимите знания за модерно отглеждане на земеделските култури, съхраняването на готовата продукция, преработката във фермата, бизнес организиране, мениджмънт и маркетинг.

- **Състоянието на материално-техническата база:**

Основната причина за ниската производителност на труда е амортизираната материално-техническа база, неотговаряща на **изискванията и стандартите на ЕС**. Резултатите от изследването показват, че голяма част от селскостопанските производители ползват машини и оборудване под наем. Все още е нисък процентът на ново-закупените селскостопански машини и осигуреността с достатъчно техника. Ниската кредитна активност и недостигът на финансови средства не позволява подобряване на технологичното равнище на производството, закупуването на нова земеделска техника, подобряването на породния състав в животновъдството и структурата на културите в растениевъдството, което в крайна сметка води до производството на растениевъдни и животновъдни продукти с незадоволително качество и неефективно работещи производствени структури, които трудно ще оцелеят в конкурентната среда на общия европейски пазар.

Основен проблем в областта на поливното земеделие – основа за развитие на подотрасъла зеленчукопроизводство, е ниският процент на реално напоявани площи, като главните причини за това са нарушеният и несигурен пазар на земеделската продукция, намаленото търсене на вода от водоползватели, лошото техническо състояние на съоръженията и др.

Сред причините за намаляване на напояваните площи са:

- ✓ промяната на земеделската производствена структура и увеличаването на разходите за напояване;
- ✓ лошата поддръжка и нарушаването на системата за обслужване на мрежите за напояване;
- ✓ липсата на подходящи структури, които да поемат управлението на напоителните системи в новите условия на голям брой собственици и потенциални ползватели на ресурсите за напояване.

Ниската степен на готовност на земеделските стопани за коопериране в организации на производителите.

Въпреки че голяма част от анкетираните земеделски стопанства в трите подотрасъла са големи по размери и произвеждат съответно големи количества продукция, те не могат да въздействат върху ниските изкупни реализационни цени. Те реализират своята продукция на пазара индивидуално или в повечето случаи я доставят и продават на частни търговци и прекупвачи. Действащи независимо едни от друг, те не могат да влияят на пазарните условия и да достигнат нарастващите стандарти за качество на продукцията. Липсата на познания и умения по маркетинг, незачитането на качествените стандарти и окачествяването на продукцията имат негативен ефект върху ценообразуването, като създават несигурност в търговския сектор.

- **Недостига на собствен и заеман капитал:**

Резултатите от анализа ясно показват, че кредитната активност на земеделските стопани е ниска. Една от основните причини за това е, че търговските банки все още считат земеделието за високорискова дейност. Освен трудности, които срещат, свър-

зани с одобрението за кредитиране на земеделски дейности, производителите изпитват остра нужда от консултиране при изготвянето на бизнес проекти и участието във финансови програми.

Финансовата политика на държавата в отрасъла се провежда изцяло от Държавен фонд „Земеделие“, който е юридическо лице, създадено със ЗПЗП. Подпомагането от страна на Фонда, респективно на държавата, се извършва основно в две направления:

- ✓ - субсидиране, включително и на лихви по предоставени от търговските банки кредити, и
- ✓ - инвестиционно кредитиране.

Въпреки възможностите, които предоставя Фондът чрез преференциално кредитиране на оборотни и инвестиционни средства, не е голям делът на кандидатствалите за тях. От една страна много от земеделските стопани не са запознати с възможностите, които предоставя Фондът, а, от друга – срещат трудности при процедурата по кандидатстване.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целта на настоящото изследване бе да определи доколко българските земеделски стопанства, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство, са ефективни в периода преди и след влизането на страната ни в ЕС. За постигането ѝ бяха решени задачите, свързани с определянето на теоретичните основи на ефективността; методите и моделите за нейното измерване; съставянето на методичен подход за нейната оценка, анализа на икономическата ефективност на изследваните производствените структури и предлагането на конкретни мерки и предложения за повишаването ѝ.

Обектът на научно изследване, а именно отрасълът растениевъдство и по-специално земеделските стопанства в подотраслите зърнопроизводство, зеленчукопроизводство и лозарство, предположи анализ на икономическата им ефективност от гледна точка на фирмената теория, по-специално теорията за X-ефективността и концепцията за стохастичната производствена граница, която изучава в най-пълна степен икономическите явления в селскостопанското производство, включвайки детайлен анализ на неуправляемите производствени фактори.

За установяването на тяхното въздействие бе създаден модел, чиято цел бе да обхване по-голяма част от факторите, влияещи върху производствения процес. Използвайки методите на статистиката, анализирахме тенденциите и състоянието на трите подотрасъла, а чрез софтуерния продукт Frontier 4.1 и максимално правдоподобните оценки, определихме кои „ефективни“ и „неефективни“ фактори са съществени за увеличаването и намаляването на икономическата ефективност в трите производства. Получените резултати доказват формулираната в увода теза, че в зависимост от икономическата си ефективност изследваните земеделски стопанства се обособяват в ефективни стопанства с потенциал за развитие и в нежизнеспособни производствени структури, неспособни да участват конкурентно в пазарната среда.

Получените резултати показват, че най-ефективни от изследваните земеделски стопанства са зърнопроизводителите. Тяхната средна ефективност през тригодиш-

ния период е 90%. Съществени фактори за повишаване на икономическата им ефективност са използваната земеделска площ, трудът и капиталът – инвестициите в нова селскостопанска техника и оборудване. Най-силно въздействие върху икономическата ефективност оказва увеличаването на вложения обем труд в зърнопроизводството.

Стопанствата, специализирани в производството на зеленчуци, имат средна ефективност 77%, а специализираните в гроздопроизводство – 60%, т.е. те могат да увеличат ефективността си съответно с 23 и 40% чрез правилното комбиниране на количествата ресурси – труд, земя, капитал, и правилното отчитане влиянието на факторите на неефективност.

Влошената възрастова структура на лозята и ниските средни добиви са сред основните фактори, влияещи върху ниските оценки на ефективността при гроздопроизводителите. Непровеждането на необходимите агротехнически мероприятия, намаленият брой сезонни и постоянни работници, както и остарялата производствена техника ги определят като неефективни. При зеленчукопроизводителите основният фактор за повишаване на ефективността е увеличаването на оборотния капитал под формата на семена, торове, препарати. Въпреки високите им цени, влагането им в производството ще доведе до увеличени приходи, изпреварващи темпа на нарастване на производствените разходи.

Що се отнася до факторите, съставляващи неефективния модел, за зърнопроизводителите съществен за повишаването на икономическата им ефективност е професионалният стаж, за зеленчукопроизводителите – дялът на жените, а при гроздопроизводителите – високото ниво на технология и намаленият възрастов праг на мениджърите.

Причините за ниската икономическа ефективност на стопанствата, специализирани в отглеждането на зърно, грозде и зеленчуци най-общо може да се обобщят – влошена структура на земеделските стопанства, остаряла материално-техническа база и технологии, ниска производителност на труда, ниска кредитна активност, недостатъчна работна ръка, ниска квалификация на заетите, висок възрастов праг на мениджърите, нестабилно договаряне между производителите и преработвателните предприятия, слаба интеграция между тях, частично използване на консултации от съответните служби и др.

Всички тези проблеми са актуални и осезаемо пречат на земеделските стопанства в изследваните подотрасли да се приближат към кривата на производствената ефективност. Надяваме се те да имат предвид посоченото при разработването и провеждането на националната аграрната политика в сектор „Растениевъдство“.

В резултат на анализа на стопанствата в трите подотрасъла стигаме да извода, че за да се приближат до кривата на производствената ефективност, те трябва да претърпят промени в икономическия си размер, инвестициите в дългосрочен и оборотен капитал, обема вложен труд, специализацията, нивото на технология, възрастта, образованието, професионалният стаж на мениджърите на стопанствата, както и участието на жените в производствената дейност. По-ефективни от гледна точка на икономическия размер при зърнопроизводството са големите стопанства, при гроздопроизводството – също големите, но в ефективни граници, а при зеленчукопроизводителите – средните. И в трите подотрасъла стопанствата с висока степен на инвестиции в дългосрочен и оборотен капитал са по-ефективни, като за тях е характерна и

по-висока степен на кредитна активност в сравнение със средната за подотрасъла, изчислена на база данните от проучването. Като цяло ефективните стопанства и в трите подотрасъла влагат по-малки количества труд, измерен чрез отработените часове в селскостопанското производство, което, от своя страна, се дължи на по-високата степен на механизация и съответно на високото ниво на технология, което регистрират стойностите на този показател при тях. Въпреки това, съществен фактор за повишаването на ефективността им е повишаването на вложените количества труд. И в трите производства по-ефективни са стопанствата с висока степен на специализация. Значителният професионален стаж на мениджърите оказва положително влияние върху ефективността на зърнените стопанства, а по-ниският им възрастов праг – върху ефективността на гроздопроизводителите. Що се отнася жените в производството, по-високият им дял оказва отрицателно влияние върху ефективността на зърно- и гроздопроизводителите, а положително върху зеленчукопроизводителите.

ЛИТЕРАТУРА:

Кънева, К., М. Младенова, *Ефективност, устойчивост и конкурентоспособност на земеделските стопанства в България*, сп. "Икономика и управление на селското стопанство", 5/2005 г.

Робинсон, Дж., *Экономическая теория несовершенной конкуренции*. М.: Прогресс, 1986 г.

Чемберлин, Э., *Теория монополистической конкуренции*. М., Экономика, 1996 г.

Шумпетер, Й., *Капитализм, социализм и демократия*. М., Экономика, 1995 г.

Afriat, N. S., (1972), *Efficiency Estimation of Production Function*. International Economic Review 13 (3), p. 568-598.

Aigner, D. J., C. A. K. Lovell, P. Schmidt, (1977), *Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models*, Journal of Econometrics.. Vol. 6, N 1, p. 21-37.

Aigner, D. J., S. F. Chu, (1968), *On Estimating the Industry Production Function*. American Economic Review N 58 (4), p. 826-835.

Banker, R.D., A. Charnes, and W. Cooper, (1984), *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*. Management Science, 30. 1078-1092.

Battese G. E., G. S. Corra, (1977), *Estimation of a Production Frontier Model: With Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia*, Australian Journal of Agricultural Economics, Vol. 21., N 3, p. 169-179.

Battese, G. E., T. J. Coelli, (1993), *A Stochastic Frontier Production Function Incorporating A Model For Technical Inefficiency Effects*, Working Papers In Econometrics And Applied Statistics N 69, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, p. 22.

Battese, G. E., T. J. Coelli, (1995), *A Model For Technical Inefficiency Effects In A Stochastic Frontier Production Function For Panel Data*, Empirical Economics, N 20, p. 325-332.

Battese, G. E., and T. J. Coelli, (1988), *Prediction of Firm-Level Technical Efficiencies With a Generalised Frontier Production Function and Panel Data*, Journal of Econometrics, N 38, p. 387-399.

Battese, G. E., and T. J. Coelli, (1992), *Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India*, Journal of Productivity Analysis, N 3, p. 153-169.

Battese, G. E., T. J. Coelli and T. C. Colby, (1989), *Estimation of Frontier Production Functions and the Efficiencies of Indian Farms Using Panel Data From ICRISAT's Village Level Studies*, Journal of Quantitative Economics, N 5, p. 327-348.

Coase, R., (1960), *The problem of Social Costs*, The Journal of Law and Economics, v. 3, p. 1-44.

Coelli, T., D. S. Rao and G. Battese. (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts.

Coelli, T. J., (1992), *A Computer Program for Frontier Production Function Estimation: FRONTIER, Version 2.0*, Economics Letters N 39, p. 29-32.

Coelli, T. J., (1993), *Finite Sample Properties of Stochastic Frontier Estimators and Associated Test Statistics*, Working Papers in Econometrics and Applied Statistics, N.70, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.

Coelli, T. J., (1995), *Estimators and Hypothesis Tests for a Stochastic Frontier Function: A Monte Carlo Analysis*, Journal of Productivity Analysis, N 6 p. 247-268.

Coelli, T. J., (1996), *A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Frontier Production Function Estimation*, CEPA Working Paper 96/07, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.

Cornwell, C., P. Schmidt and R. C. Sickles (1990), *Production Frontiers with Cross-sectional and Time-series Variation in Efficiency Levels*, Journal of Econometrics, N 46 p. 185-200.

Färe, R., S. Grosskopf, C. A. K. Lovell (1994), *Production frontiers*, Cambridge University Press, Cambridge.

Färe, Rolf & Knox Lovell, C. A., (1992), *Measuring the Technical efficiency of Production*, Journal of Economic Theory, Elsevier, vol. 19 (1), p. 150-162.

Farrell, M. J., (1957), *The Measurement of Productive Efficiency*, Journal of the Royal Statistical Society, Series A. General. N120. Part 3. p. 253-281.

Ferrier, G. D., C. A. K. Lovell, (1987), *Parametric and Nonparametric Efficiency Measurement* Southern Economic Association Meetings, Washington, D.C.

Forsund, F. R., C. A. K. Lovell and P. Schmidt, (1980), *A Survey of Frontier Production Functions and of their Relationship to Efficiency Measurement*, Journal of Econometrics, N 13, p. 5-25.

Isik, I., M. K. Hassan (2002), *Technical, Scale and Allocative Efficiencies of Turkish Banking Industry*, Journal of Banking & Finance, N 26, p. 719-766.

Jondrow, J., C.A.K. Lovell, I. S. Materov and P. Schmidt, (1982), *On Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model*, Journal of Econometrics, N 19, p. 233-238.

Koopmans, T. C., (1951), *An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities* in T.C.Koopmans ed., *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowless Commission for Research in Economics, Monograph No. 13, New York: Wiley.

Kopeva, D. and N. Noev, (2001), *Aspects of Land Consolidation after the Bulgarian Land Reform*, in: *The New Structure of the Rural Economy of Post-Communist Countries*,

edited by Ieda Osamu, Slavic Research Center, Hokkaido University, Sapporo, Japan, p. 123-159.

Kopeva, D. and N. Noev, (2001), *Efficiency and Competitiveness of the New Enterprises Structures in Bulgaria*, in *Approaching Agricultural Technology and Economic Development of Central and Eastern Europe*, Institute of Agricultural Engineering Bornim e.V., Potsdam-Bornim 2001, p. 67-79.

Kopeva, D. and N. Noev, (2002), *Efficiency and Competitiveness of Farms in Transition: Lessons from Bulgaria*, forthcoming in the IAMO Series Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe, IAMO, Halle/Saale, Germany.

Kopeva, D. and N. Noev, 2001, *Efficiency and Competitiveness of Bulgarian Cereal Farms*, Bulgarian Journal of Agricultural Science, Vol. 7, p. 231-244.

Kumbhakar, S. C. (1990), *Production Frontiers, Panel data, and Time-varying Technical Inefficiency*, Journal of Econometrics, N 46, p. 201-211.

Kumbhakar, S. C., B. Biswas and D. Von Bailey (1989), *A Study of Economic Efficiency of Utah Farmer: A System Approach*, Review of Economics and Statistics, N 71, p. 595-604.

Lebenstein H. (1966) *Allocative efficiency vs. "X- efficiency"*, American Economic Review, p. 392-415.

Mathijs, E., and L. Vranken, (2000), *Farm Restructuring and Efficiency in Transition: Evidence from Bulgaria and Hungary*. Selected Paper, American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Tampa, July 30-August 2, 2000, Florida.

Mathijs, E., L. Dries, T. Doucha, and J. Swinnen, (1999), *Production Efficiency and Organization of Czech Agriculture*, Bulgarian Journal of Agricultural Science, N 5, p. 312-324.

Pitt, M., L.F. Lee (1981), *The Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Weaving Industry*, Journal of Development Economics, N 9, p. 43-64.

Pius, C., (2006), *Determinants Of Yam Production And Economic Efficiency Among Small-Holder Farmers In Southeastern Nigeria* Journal Of Central European Agriculture, Volume 7 N 2, p. 337-342.

Schmidt, P., and C. A. K. Lovell, (1979), *Estimating Technical and Allocative Inefficiency Relative to Stochastic Production and Cost Frontiers*, Journal of Econometrics, N 9, p. 343-366.

Seiford, L. M., and R. M. Thrall, (1990), *Recent Developments in DEA: The Mathematical Approach to Frontier Analysis*. Journal of Econometrics, 46, p. 7-38.

Stevenson, R.E., (1980), *Likelihood Functions for Generalised Stochastic Frontier Estimation*, Journal of Econometrics, N 13, p. 57- 66.

Swinnen, J., (2004), *Eastern Enlargement of the EU and Its Implications for Agriculture and Agricultural Policies*, Food Economics, Vol. 1, No. 1, p. 5-11.

Swinnen, J., 2003, *Lessons from Ten Years of Rural Transition*, in Spoor, M. (ed.), Transition, Institutions, and the Rural Sector, Lexington Books, p. 27-46.

Harley, D., *Efficiency And Productivity At The Farm Level In England And Wales 1982 to 2002*, University of East Anglia. (<https://statistics.defra.gov.uk/esg/reports/productivity%20research/Executive%20Summary%20July.pdf>)

Hyuha Theodora Shuwu Ba, *Profit Efficiency Among Rice Producers In Eastern And*

Center for Efficiency and Productive Analysis – DEAP 2.1.,

(<http://www.uq.edu.au/economics/cepa/deap.htm>)

Center for Efficiency and Productive Analysis – FRONTIER 4.1, (<http://www.uq.edu.au/economics/cepa/frontier.htm>)

ЕФЕКТИВНОСТ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ СТРУКТУРИ В ЗЕМЕДЕЛИЕТО

Резюме:

Изследването на ефективността на земеделските стопанства преди и след присъединяването на страната ни към Европейския съюз дава възможност да се установи тенденцията в развитието на новите земеделски производствени структури. Икономическата ефективност е показателят, който точно идентифицира доколко ефективно земеделските стопанства използват производствените ресурси, като същевременно позволява анализ на това каква комбинация от тях при дадени относителни цени ще доведе до повишаване на тяхната ефективност.

Целта на научното изследване е да проучи и анализира ефективността на земеделски стопанства, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство, и да анализира факторите, които влияят върху тяхното икономическо развитие и конкурентоспособност.

Анализът на икономическата ефективност на стопанските субекти се състои, от една страна, от анализ на техническата и, от друга – на алокативната ефективност. Настоящата разработка дава възможност директно да се определи икономическата ефективност на земеделските стопанства, специализирани в зърнопроизводство, лозарство и зеленчукопроизводство, с помощта на стохастичната производствена граница. Първичната база данни е събрана чрез структурирани въпросници, с помощта на които са определени четири конвенционални производствени фактора и пет социоекономически, оказващи влияние върху селскостопанското производство.

EFFICIENCY OF PRODUCTION STRUCTURES IN AGRICULTURE

Abstract:

The study of farm efficiency before and after the EU accession gives an opportunity to be identified the trend of development of production structures in agriculture. Economic efficiency is an indicator, which precisely identifies to which extend farms use resources efficiently and allows analysis how and what combination of resources under relative prices leads to increase of efficiency.

The aim of the paper is to analyzes and to study the efficiency of farms specialized in cereals, viticulture and horticulture, and to analyzes factors that have influence on their economic development and competitiveness.

The economic efficiency analysis of firms consists of analysis of technical and allocative efficiency. The present research gives the opportunity economic efficiency of farms specialized in cereal, grape and vegetable production to be directly determined using stochastic frontier production analysis and the inefficiency model. The primary data base is compounded by structural questionnaires with the assistance of which are determined four conventional production factors and five socio-economical factors that influence over the agricultural production.