

## Устойчивост на аграрните екосистеми в България

Проф. д-р Храбрин Башев\*

Доц. д-р Божидар Иванов

Гл. ас. д-р Десислава Тотева

*Институт по аграрна икономика – София*

\*E-mail: hrabrin.bachev@gmail.com

### Резюме

Екосистемният подход нарастващо се използва в управлението и оценката на аграрната устойчивост. Въпреки значителния прогрес в това ново направление, в България липсват цялостни изследвания на интегралната, социално-икономическата и екологическата устойчивост на агроекосистемите от различен вид. В тази статия се прави за първи път опит да се оцени устойчивостта на агроекосистемите в нашата страна. В началото се предлага холистичен подход за оценка на интегралната, икономическата, социалната и екологическата устойчивост на агроекосистемите в България, който включва система от 17 принципи, 35 критерии и 46 показатели, и референтни стойности. След това се оценява общата и аспекти на устойчивост на 7 типове и 10 специфични агроекосистеми в страната. Оценките са базирани на първична информация, събрана от мениджърите на „типични“ ферми на територията на различни агроекосистеми в 4 географски района на страната. Изследването установи, че съществува значителна вариация в нивата на интегрална и аспекти на устойчивост на агроекосистемите от различен вид, като индивидуалните показатели с най-високи и ниски стойности показват (критичните) фактори, повишаващи или понижаващи устойчивостта. С най-висока интегрална устойчивост са агроекосистемите в равнинните райони и в Санданско-Петричка котловина, докато най-нискоустойчиви са агроекосистемите в планинските райони с природни ограничения и в Дупнишка котловина.

**Ключови думи:** агроекосистеми; устойчивост; икономическа; социална; екологична

## Sustainability of Agro-eco-systems in Bulgaria

Hrabrin Bachev\*, Bodjidar Ivanov, Dessislava Toteva

*Institute of Agricultural Economics – Sofia*

\*E-mail: hbachev@yahoo.com

**Citation:** Bachev, H., Ivanov, B. & Toteva, D. (2019). Sustainability of Agro-eco-systems in Bulgaria. *Ikonomika i upravlenie na selskoto stopanstvo*, 64(1), 39-55 (Bg).

### Abstract

Ecosystem approach has been widely incorporated in management and evaluation of agrarian sustainability. Despite enormous progress in this new evolving area, still there is no consensus on how to assess the sustainability of agro-ecosystems due to diverse understandings, approaches, methods, employed data, etc. In Bulgaria there are no comprehensive studies on integral and socio-economic and ecological sustainability of agro-ecosystems of different type. This paper makes a first attempt to assess sustainability agro-ecosystems in Bulgaria. Initially, a holistic framework for assessing integral, economic, social and ecological sustainability of agro-ecosystems including 17 principles, 35 criteria, and 46 indicators and reference values is suggested. After that overall and aspects sustainability of 7 generic and 10 specific agro-ecosystems in Bulgaria is assessed. Estimates are based on first-hand information collected by the managers of “typical” farms operating in different

agro-ecosystems in 4 geographical regions of the country. The study has found out that there is a substantial variation in the level of integral and aspects sustainability of agro-ecosystems of different type as individual indicators with the highest and lowest values showing (critical) factors enhancing and deterring sustainability. With the highest integral sustainability are the agro-ecosystems Plane regions and Sandanski-Petrich hollow while least sustainable are agro-ecosystems mountain regions with natural handicaps, and Dupnitsa hollow.

**Key words:** agro-ecosystems; sustainability; economic; social; ecological; Bulgaria

Въпросът за оценка на устойчивостта на аграрните системи от различен тип е сред най-важните през последните десетилетия (Башев, 2017; Башев и Че, 2018; Иванов и др., 2009; Цветкова и Саров, 2018; Candido et al., 2018; FAO, 2013; Fuentes, 2004; Hayati et. al., 2010; Gliessman, 2016; Gemesi, 2007; Gitau et al., 2009; Jalilian, 2012; Irvin et. al., 2016; Lopez-Ridaura et. al., 2002; Sauvenier et al., 2005; Todorova and Treziyska, 2018; VanLoon et al., 2005). В последните години широко се прилага „екосистемният подход” в управлението и оценката на аграрната устойчивост (Belcher, 1999; Bohlen and House, 2009; MEA, 2005; De Oliveira, 2018; Ramírez-Carrillo et. al., 2018; Sidle et al. 2013). Въпреки значителния прогрес в теорията и практиката в това ново направление, все още не съществува консенсус по отношение на това как да оценим устойчивостта на агроекосистемите поради нееднаквото разбиране, подходи, методи, използвана информация и др. В България всеобхватните оценки на устойчивостта са предимно на отраслово (Пищалов, 2009; Иванов и др., 2009; Vachev et. al., 2017) или стопанско (Башев, 2016, 2017; Vachev, 2017; Vachev and Treziev, 2017) ниво, и практически липсват задълбочени изследвания на устойчивостта на агроекосистемите. В статията се прави за първи път опит да се оцени устойчивостта на агроекосистемите от различен вид в страната.

### Подход за оценка на устойчивостта на агроекосистемите в България

За оценка на нивото на устойчивост на агроекосистемите в България се прилага холистична система, която включва 4 йерар-

хични нива с 3 стълба (аспекти), 17 принципи, 35 критерии и 46 показатели, и референтни стойности на устойчивостта. Подходът за формулиране, избор на конкретните принципи, критерии и показатели за оценка на аграрната устойчивост в съвременните условия на развитие на България е представен в други публикации на авторите (Башев, 2016, 2017; Иванов и др., 2018).

В нашата страна, подобно на много други страни, липсват официални данни за изчисляване на социално-икономическата и (някои от) екологическите показатели на ниво агроекосистема. За да се оцени равнището на устойчивост на агроекосистемите, се проведеха дълбочинни интервюта с 80 мениджъри на ферми от различен тип и агроекологическо месторазположение, в 4 основни района на страната, през 2017 г. Агроекосистемите са екосистеми, свързани с фермерската дейност, и индивидуалната ферма (предприятие) е първото най-ниско ниво за управление и оценка на аграрната устойчивост (Башев и Че, 2018; Vachev, 2018). Бяха използвани следните критерии за избор на райони за провеждане на интервютата с фермерите: основни административни и географски области на страната (Северен централен, Югоизточен, Южен централен и Югозападен); основни и конкретни типове агроекосистеми в страната – планинска, равнинно-планинска, равнинна, крайречна (Струма, Марица, Янтра), южночерноморска, планински район с природни ограничения, непланински район с природни ограничения, защитени зони и резервати, Западна Тракийска низина, Средна Дунавска равнина, Дупнишка и Санданско-Петричка котловини, Същинска Средна гора и Западна Рила

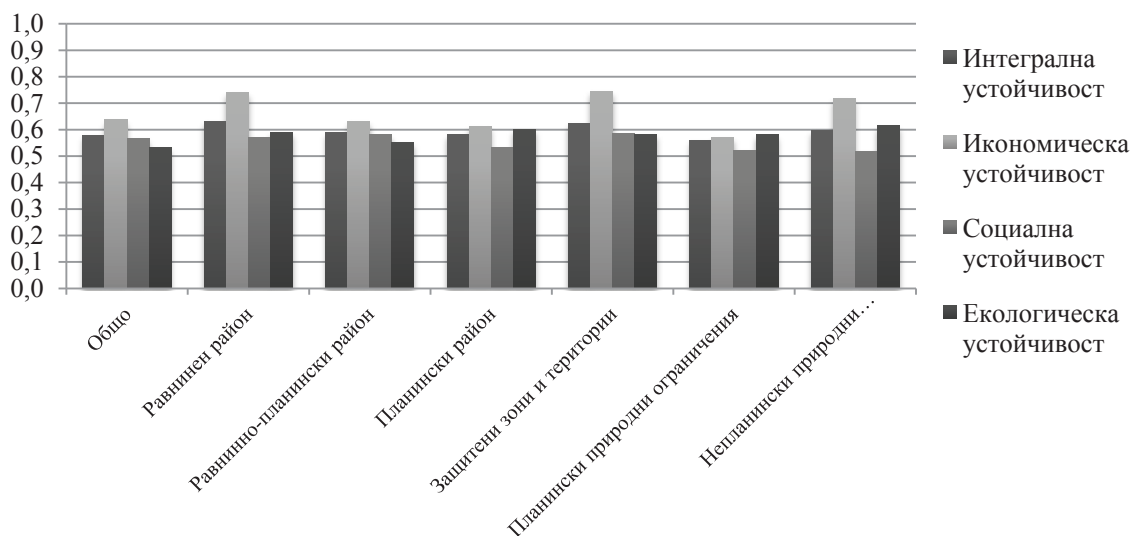
планина. „Типичните“ за всяка агроекосистема ферми бяха определени със съдействието на основни асоциации на земеделските производители, държавни агенции, преработвателни, биосертифициращи и обслужващи организации, и местната власт.

Интервютата включваха въпроси, свързани с първичната информация за калкулиране на икономическите, социалните и екологическите показатели на устойчивостта на ниво агроекосистеми. След това количествените и качествени оценки за нивата на всеки показател се преобразуват в безмерен Индекс на устойчивост. След това се изчисляват като аритметични средни интегрални Индекси за всеки критерий, принцип и аспект на устойчивост, и интегрален Индекс на устойчивост за всяко стопанство, като се използва еднакво тегло на показателите по даден критерий, на всеки критерий в даден принцип и на всеки принцип в определен аспект на устойчивост. Общият индекс на устойчивост на дадена агроекосистема е аритметично средно на индексите на фермите, принадлежащи на тази агроекосистема. За оценка на равнището на устойчивост на агросистемите се използва определена от експерти скала за граници на ин-

дексите: от 0,85 до 1 за високо ниво; от 0,50 до 0,84 за добро ниво; от 0,25 до 0,49 за задоволително ниво; от 0,12 до 0,24 за незадоволително ниво; и от 0 до 0,11 за неустойчивост.

### Равнище на устойчивост в основните типове агроекосистеми

Съществува значителна диференциация на равнището на обща и аспектна устойчивост в аграрните екосистеми от основните типове (фиг. 1). С най-висока интегрална устойчивост са агроекосистемите в равнинните райони (0,63), които заедно с екосистемите в защитени зони и територии имат и най-висока икономическа устойчивост (0,74). От друга страна, общата устойчивост на агроекосистемите в планинските райони с природни ограничения е най-ниска (0,56). Този тип екосистеми имат и най-ниските (и близки до границата със задоволителното ниво) равнища за социална устойчивост, заедно с екосистемите в непланински райони с природни ограничения (0,52). В същото време екологическата устойчивост на агроекосистемите в планински райони с природни ограничения е сравнително висока (0,58).



Фиг. 1. Равнище на устойчивост в основните типове агроекосистеми  
Fig.1. Level of sustainability in the main types of agro-ecosystems in Bulgaria

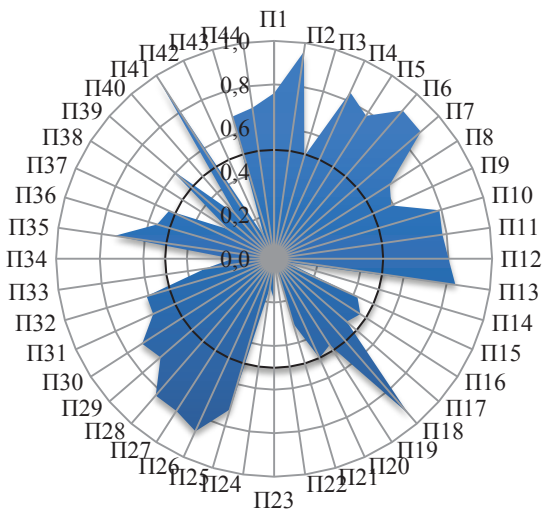
Източник: Анкета с мениджъри на ферми, 2017 г., и изчисления на авторите.  
Source: Survey with farm managers, 2017, and author calculations.

Интегралната устойчивост на планинските екосистеми е на средно равнище (0,58), но докато икономическият и социалният ѝ аспекти са под средните за страната (съответно 0,61 и 0,53), равнището на екологическа устойчивост е сред най-високите (0,6). Аграрната устойчивост в защитените зони и територии е над средната за страната (0,62), като тези екосистеми имат сравнително висока икономическа устойчивост (0,74), най-високото ниво на социална устойчивост (0,59) и добри нива за екологич-

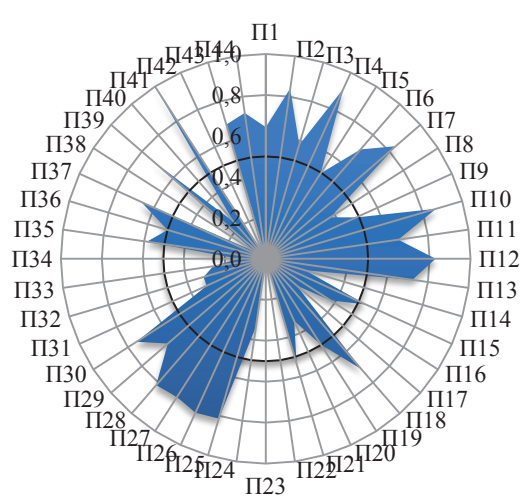
ческа устойчивост (0,58). Екологическата устойчивост на селското стопанство в равнинно-планинските райони е най-ниската в страната (0,55), а при непланинските райони с природни ограничения тя е най-висока (0,61).

Селското стопанство на екосистемите в равнинните райони на страната е с високи значения за икономическа устойчивост за показателите дял на собствения капитал в общия капитал, производителност на труда, продуктивност на животните и дял на продадената

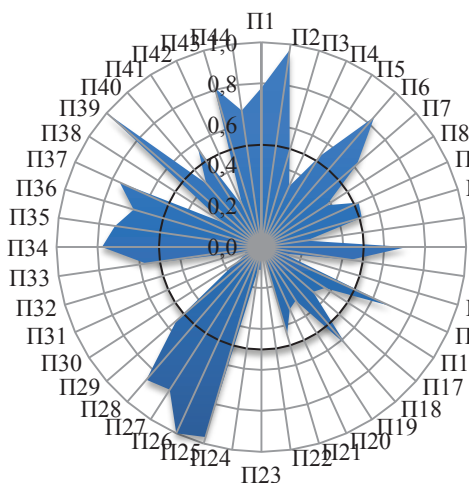
Предимно равнинни райони  
Predominantly plane regions



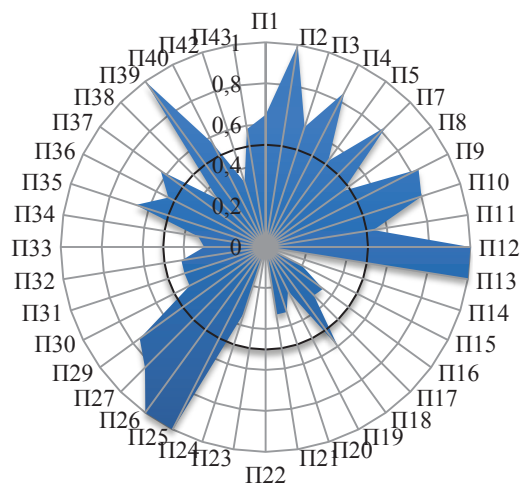
Равнинно-планински район  
Plane-mountainous regions



Предимно планински райони  
Predominantly mountainous regions



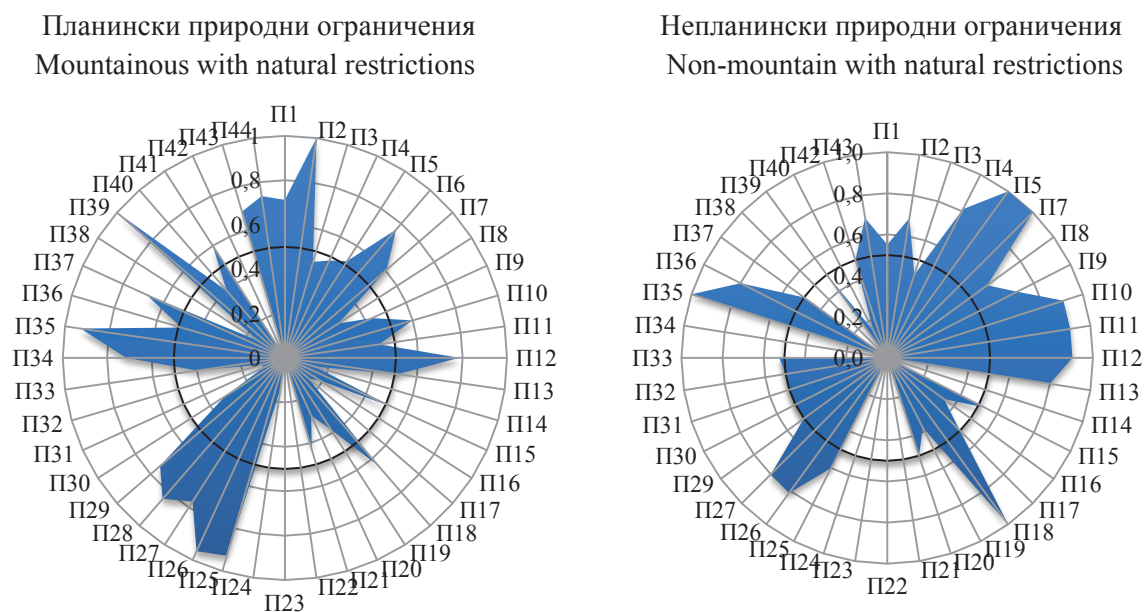
Защитени зони и територии  
Protected zones and territories



Фиг. 2. Показатели\* за устойчивост в основните типове агроекосистеми  
Fig. 2. Indicators for sustainability in the main agro-ecosystems types in Bulgaria

продукция в общата продукция (фиг. 2). Социалната устойчивост на отрасъла в тези райони е висока по отношение на степен на съответствие на нормативните условия за труд (0,84), равнище на образование на мениджъра (0,94) и дял на незаемите сезонни работни места в общия брой на заетите (0,87). Селско-

то стопанство в подобни райони е и с екологически силна устойчивост за изменение на използваната земеделска земя в последните 5 години (0,83), изменение на броя на отглежданите животни в последните 5 години (0,83) и спазване на нормите за хуманно отношение към животните (1).



Фиг. 2. Показатели\* за устойчивост в основните типове агроекосистеми  
Fig. 2. Indicators for sustainability in the main agro-ecosystems types in Bulgaria

\*П1 – Дял на директните плащания в нетния доход; П2 – Дял на собствения капитал в общия капитал; П3 – Печалба/производствени разходи; П4 – Производителност на труда; П5 – Продуктивност на земята; П6 – Продуктивност на животните; П7 – Дял на продадената продукция в общата продукция; П8 – Ръст на продажбите през последните три години; П9 – Ръст на инвестициите през последните 5 години; П10 – Нетен фермерски доход/среден доход в района; П11 – Заплащане на наетия труд/среден доход в района; П12 – Степен на удовлетвореност от фермерска дейност; П13 – Степен на съответствие на нормативните условия за труд; П14 – Наличие на член на семейството готов да поеме фермата; П15 – Брой на семейните членове работещи във фермата; П16 – Възраст на управителя; П17 – Участие в програми за обучение в последните 3 години; П18 – Равнище на образование на менажера; П19 – Дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация; П20 – Степен на участие на жените в управлението на фермата; П21 – Брой участия в професионални организации и инициативи; П22 – Дял на наетите работници, членувачи в профсъюзни организации; П23 – Заемане на обществена длъжност от фермера, менажера и собственика; П24 – Участие в локални инициативи; П25 – Дял на незаемите постоянни работни места в общия брой на заетите; П26 – Дял на незаемите сезонни работни места в общия брой на заетите; П27 – Изменение на използваната земеделска земя в последните 5 години; П28 – Изменение на броя на отглежданите животни в последните 5 години; П29 – Ерозия на почвите; П30 – Съответствие на азотното торене на нормите; П31 – Съответствие на торенето с калий на нормите; П32 – Съответствие на торене с фосфор на нормите; П33 – Дял на обработваемата земя в общата земеделска земя; П34 – Спазване на практиките за поддържане на ландшафта; П35 – Степен на замърсяване на подпочвените води с нитрати; П36 – Равнище на потребление на гориво; П37 – Равнище на потребление на електрическа енергия; П38 – Наличие на защитени видове на територията на фермата; П39 – Опазване на естественото биоразнообразие; П40 – Брой на културните видове; П41 – Спазване на нормите за хуманно отношение към животните; П42 – Прилагане на принципите на биологично производство; П43 – Вариация на добивите на основни култури за 5 години; П44 – Процент на смъртност при животните за 5 години.

Източник: Анкета с мениджъри на ферми, 2017 г., и изчисления на авторите.  
Source: Survey with farm managers, 2017, and author calculations.



Заедно с това обаче, равнинната на множество показатели за устойчивост в равнинните агроекосистеми са на ниски нива. Докато икономическата устойчивост е задоволителна, единствено по отношение на печалба/производствени разходи, при социалната устойчивост задоволителни са нивата за брой на семейните членове, работещи във фермата, възраст на управителя, участие в програми за обучение в последните 3 години, дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация и брой участия в професионални организации и инициативи. Заедно с това, по отношение на заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика, и участие в локални инициативи състоянието е незадоволително, а за наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, на границата с неустойчивост. Нещо повече, по индикатора дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, имаме състояние на неустойчивост. Екологическата устойчивост на отрасъла в тези райони е задоволителна по отношение на дял на обработваемата земя в общата земеделска земя, наличие на защитени видове на територията на фермата и брой на културните видове; и незадоволителна при спазване на практиките за поддържане на ландшафта, и прилагане на принципите на биологично производство.

В екосистемите в равнинно-планинските райони на страната икономическата устойчивост на селското стопанство е висока по отношение на: дял на собствения капитал в общия капитал, производителност на труда и дял на продадената продукция в общата продукция (фиг. 2). Най-високи в социален план в тези райони са показателите: нетен фермерски доход/среден доход в района, степен на удовлетвореност от фермерска дейност, дял на незаеманите постоянни работни места в общия брой на заетите и дял на незаеманите сезонни работни места в общия брой на заетите. В екологически аспект най-добри в тези екосистеми са единствено изменението на броя на отглежданите животни в последните 5 години и спазване на нормите за хуманно отношение към животните.

В същото време агроекосистемите в равнинно-планинските райони са със задоволителни значения на икономическа устойчивост за ръст на продажбите през последните три години и ръст на инвестициите през последните 5 години. Социалната устойчивост в тези райони е: на задоволително равнище по отношение на възраст на управителя, степен на участие на жените в управлението на фермата и участие в локални инициативи; незадоволителна, що се касае до наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, и участие в програми за обучение в последните 3 години; социално неустойчива по отношение на дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, и заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика. В равнинно-планинските екосистеми екологическата устойчивост е задоволителна по отношение на съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите и дял на обработваемата земя в общата земеделска земя; незадоволителна за спазване на практиките за поддържане на ландшафта, наличие на защитени видове на територията на фермата и брой на културните видове; наличие е състояние на неустойчивост при прилагане на принципите на биологично производство.

Аграрната устойчивост в екосистемите, разположени в планинските райони, е с най-високи значения единствено за икономическите показатели дял на собствения капитал в общия капитал и продуктивност на животните; социалните показатели дял на незаеманите постоянни работни места в общия брой на заетите и дял на незаеманите сезонни работни места в общия брой на заетите; екологическите индикатори: изменение на използваната земеделска земя в последните 5 години, изменение на броя на отглежданите животни в последните 5 години, опазване на естественото биоразнообразие и вариация на добивите на основни култури за 5 години (фиг. 2). В същото време, в планинските райони със задоволителни значения за устойчивост са икономическите измерители печалба/производ-

ствени разходи, производителност на труда и ръст на продажбите през последните три години. Социалната устойчивост на този тип агроecosистеми е задоволителна в множество направления: степен на съответствие на нормативните условия за труд; възраст на управителя; участие в програми за обучение в последните 3 години; дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация; степен на участие на жените в управлението на фермата; брой участия в професионални организации и инициативи. Нещо повече, социалната устойчивост е незадоволителна по отношение на заплащане на наетия труд/среден доход в района; наличие на член на семейството, готов да поеме фермата; заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика; участие в локални инициативи. По отношение дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, съществува състояние на социална неустойчивост. В планинските агроecosистеми екологическата устойчивост е на задоволително равнище при брой на културните видове и незадоволителна по отношение на съответствие на азотното торене в нормите, съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите, наличие на защитени видове на територията на фермата и прилагане на принципите на биологично производство.

Аграрната устойчивост на екосистемите в защитени зони и територии е икономически висока по отношение на дял на собствения капитал в общия капитал, производителност на труда, дял на продадената продукция в общата продукция и ръст на инвестициите през последните 5 години (фиг. 2). Този тип агроecosистеми са социално силно устойчиви за степен на удовлетвореност от фермерска дейност, степен на съответствие на нормативните условия за труд, дял на незаемите постоянни работни места в общия брой на заетите и дял на незаемите сезонни работни места в общия брой на заетите. В екологически план аграрната устойчивост в защитени зони и територии е висока единствено за изменение на използваната земеделска земя в последните 5

години и опазване на естественото биоразнообразие. От друга страна, икономическата устойчивост на агроecosистемите със защитени зони и територии е задоволителна за ръст на продажбите през последните три години, а за продуктивността на животните те са в състояние на икономическа неустойчивост. Социалната устойчивост в тези зони и територии е на задоволително ниво по отношение на възраст на управителя, участие в програми за обучение в последните 3 години, степен на участие на жените в управлението на фермата, брой участия в професионални организации и инициативи и участие в локални инициативи. Нещо повече, за социалните индикатори брой на семейните членове, работещи във фермата, и дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация равнището на устойчивост е незадоволително. Заедно с това по отношение на наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, и заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика, екосистемите са в състояние на неустойчивост. В защитените зони и територии са сравнително ниски (задоволителни) и редица екологически показатели за устойчивост: съответствие на азотното торене в нормите; съответствие на торенето с калий в нормите; съответствие на торене с фосфор в нормите; дял на обработваемата земя в общата земеделска земя; спазване на практиките за поддържане на ландшафта; наличие на защитени видове на територията на фермата; прилагане на принципите на биологично производство.

Аграрната устойчивост в екосистемите в планинските райони с природни ограничения са единствено високо икономически устойчиви по отношение на дял на собствения капитал в общия капитал; силно социално устойчиви за дял на незаемите постоянни работни места в общия брой на заетите и дял на незаемите сезонни работни места в общия брой на заетите; високо екологически устойчиви по отношение на изменение на броя на отглежданите животни в последните 5 го-

дини, степен на замърсяване на подпочвени-те води с нитрати и опазване на естественото биоразнообразие (фиг. 2). В същото време някои от икономическите показатели за устойчивост в тези екосистеми са на задоволително ниво като: печалба/производствени разходи; производителност на труда; ръст на продажбите през последните три години; ръст на инвестициите през последните 5 години. Подобно, социалната устойчивост на селското стопанство в екосистемите от този тип е задоволителна по отношение на: заплащане на наетия труд/среден доход в района; дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация; степен на участие на жените в управлението на фермата; брой участия в професионални организации и инициативи. Нещо повече, нивото на социална устойчивост на агроекосистемите в подобни райони е незадоволително за наличие на член на семейството, готов да поеме фермата; възраст на управителя; участие в програми за обучение в последните 3 години; участие в локални инициативи. По отношение на дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, и заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика, планинските райони с природни ограничения са социално неустойчиви. В планинските райони с природни ограничения редица показатели за екологическа устойчивост са със задоволителни равнища като съответствие на азотното торене в нормите, дял на обработваемата земя в общата земеделска земя, равнище на потребление на гориво, брой на културните видове. Нещо повече, екологическата устойчивост на тези агроекосистеми е незадоволителна по отношение на съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите, наличие на защитени видове на територията на фермата, а за прилагане на принципите на биологично производство те са и неустойчиви.

Аграрната устойчивост в непланинските райони с природни ограничения е икономически висока по отношение на производителност на труда, продуктивност на земята и дял на продадената продукция в общата продук-

ция (фиг. 2). По отношение на социалната устойчивост в този тип екосистеми, високи са показателите за: нетен фермерски доход/среден доход в района; заплащане на наетия труд/среден доход в района; степен на удовлетвореност от фермерска дейност; равнище на образование на мениджъра; дял на незаетите сезонни работни места в общия брой на заетите. Екологическата устойчивост на селското стопанство в тези райони е единствено висока при степен на замърсяване на подпочвени-те води с нитрати. Агроекосистемите в непланинските райони с природни ограничения са със задоволителна икономическа устойчивост само по отношение на печалба/производствени разходи. Социалната устойчивост на този тип агроекосистеми е задоволителна по отношение на възраст на управителя, дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация. Що се отнася до наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, брой участия в професионални организации и инициативи, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика и участие в локални инициативи, тези екосистеми са социално неустойчиви. Непланинските райони с природни ограничения имат незадоволително ниво на екологическата устойчивост за показателя брой на културните видове (0,15) и са екологически неустойчиви по отношение на спазване на практиките за поддържане на ландшафта (0) и наличие на защитени видове на територията на фермата (0).

### **Равнище на устойчивост в конкретни агроекосистеми**

Съществува голяма вариация в равнищата на интегрална, икономическа, социална и екологическа устойчивост на селското стопанство в проучените конкретни екосистеми. От проучените десет специфични агроекосистеми с най-висока интегрална устойчивост е Санданско-Петричката котловина (0,61), при която икономическата устойчивост е с най-високи значения (0,73), социалната ус-



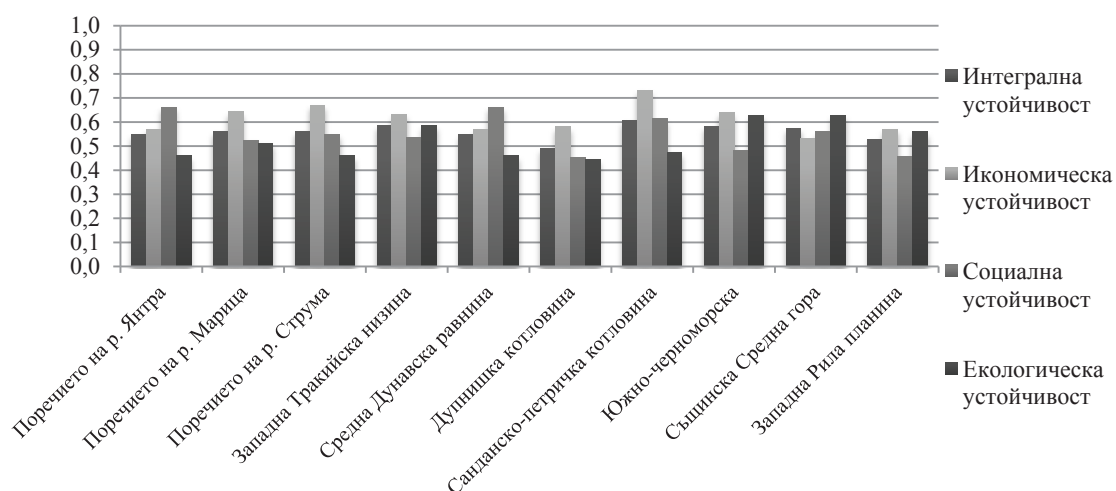
тойчивост е сред най-високите (0,61), докато екологическата устойчивост е сред най-ниските в страната и на задоволително равнище (0,47) (фиг. 3). От друга страна, интегралната устойчивост на селското стопанство в Дупнишката котловина е с най-ниско ниво (0,49) и единствена на задоволително ниво сред проучените конкретни екосистеми. В тази екосистема нивата и на социалната (0,45), и на екологическата (0,45) устойчивост са задоволителни и най-ниските сред анализирани агроекосистеми.

Интегралната устойчивост на агроекосистемите в поречието на реките Янтра, Марица и Струма е на сравнително ниско (под средното) ниво – съответно 0,55; 0,56 и 0,56. Съществува обаче голяма диференциация на отделните аспекти на устойчивост в тези специфични екосистеми. При агроекосистемите в поречието на река Струма икономическата устойчивост е на най-високо ниво (0,67), докато в поречието на река Янтра тя е малко под средното за страната. От друга страна, поречието на река Янтра е с най-високо ниво на социална устойчивост (0,66), докато по поречието на река Марица социалната устойчивост е най-ниска и е близко до границата със задоволителното ниво (0,52). И при

трите крайречни екосистеми екологическата устойчивост на отрасъла е под средните за страната, като при река Марица е на границата със задоволителното ниво (0,51), а при останалите две реки е на задоволително ниво (по 0,46).

Агроекосистемата Средна Дунавска равнина е със сравнително ниска интегрална устойчивост (0,55), с нива на социална устойчивост сред най-високите в страната (0,66), а в екологически аспект на задоволително ниво (0,46) и сред най-ниските в страната. Селското стопанство в екосистема Западна Тракийска низина е с интегрална устойчивост на сравнително високо ниво и над средната за страната (0,59). Тази агроекосистема е с добра икономическа устойчивост, превишаваща средната за страната (0,67), с едно от най-високите нива на екологическа устойчивост (0,59), но със сравнително ниска и под средната социална устойчивост (0,54).

И двете от проучените конкретни планински агроекосистеми са с по-ниска интегрална устойчивост от средната за страната – съответно 0,57 за Същинска Средна гора, и 0,53 за Западна Рила планина. Социалната (0,56) и екологическата (0,63) устойчивост на агроекосистемите на Същинска Средна гора са с



Фиг. 3. Равнище на устойчивост в конкретни агроекосистеми

Fig. 3. Levels of sustainability in the specific agro-ecosystems in Bulgaria

Източник: Анкета с мениджъри на ферми, 2017 г., и изчисления на авторите.  
Source: Survey with farm managers, 2017, and author calculations.

по-високи стойности от тези на Западна Рила планина (съответно задоволително ниво – 0,46, и добро ниво – 0,56), докато при икономическата устойчивост е обратното (съответно 0,53 и 0,57). Същинска Средна гора, заедно с Южночерноморската агроекосистема, имат най-високи показатели за екологическа устойчивост сред всички проучени специфични екосистеми в страната. Общата устойчивост на селското стопанство в екосистемата Южно Черноморие е на средно за страната ниво – 0,58. Докато икономическата устойчивост е на средно ниво (0,64), социалната устойчивост е задоволителна (0,48), а екологическата – най-добрата между анализираните агроекосистеми (0,63).

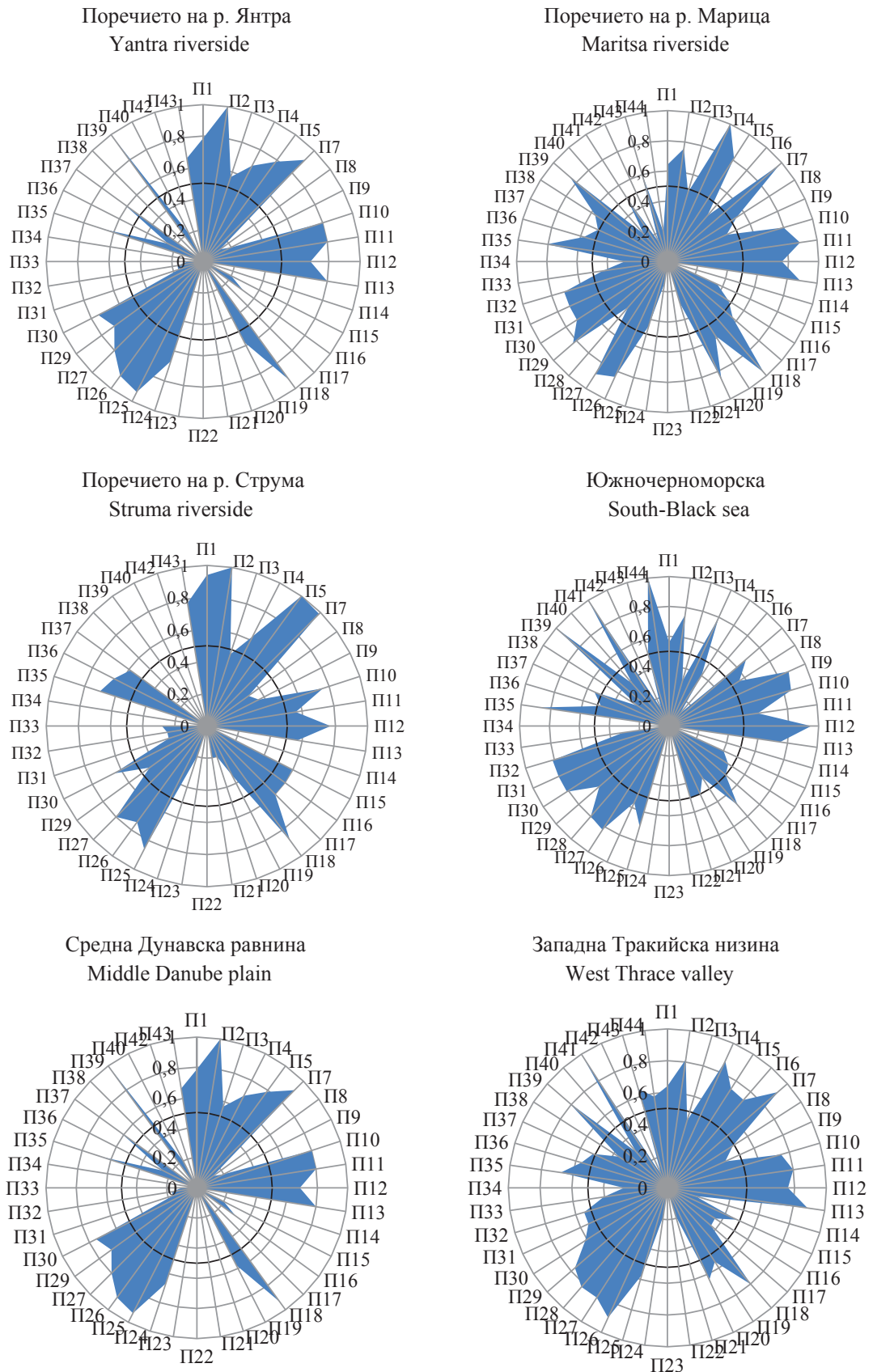
Съществува значителна вариация на равнищата на различните показатели за устойчивост в проучените специфични агроекосистеми. В агроекосистемите по поречието на река Янтра с високи нива са: показателите за икономическа устойчивост – дял на собствения капитал в общия капитал и дял на продадената продукция в общата продукция; показателите за социална устойчивост – равнище на образование на мениджъра, брой участия в професионални организации и инициативи, дял на незаетите постоянни работни места в общия брой на заетите и дял на незаетите сезонни работни места в общия брой на заетите; за екологическа устойчивост – опазване на естественото биоразнообразие (фиг. 3).

В същото време селското стопанство по поречието на река Янтра има незадоволителна устойчивост по множество показатели като: икономически ръст на продажбите през последните три години; ръст на инвестициите през последните 5 години; социалният статус на семейните членове, работещи във фермата; екологическото съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите, равнище на потребление на гориво, брой на културните видове. Нещо повече, по редица социални и екологически показатели тази агроекосистема е неустойчива: наличие на член на семейството, готов да поеме фермата; участие в програми за обучение в последните 3 години; степен

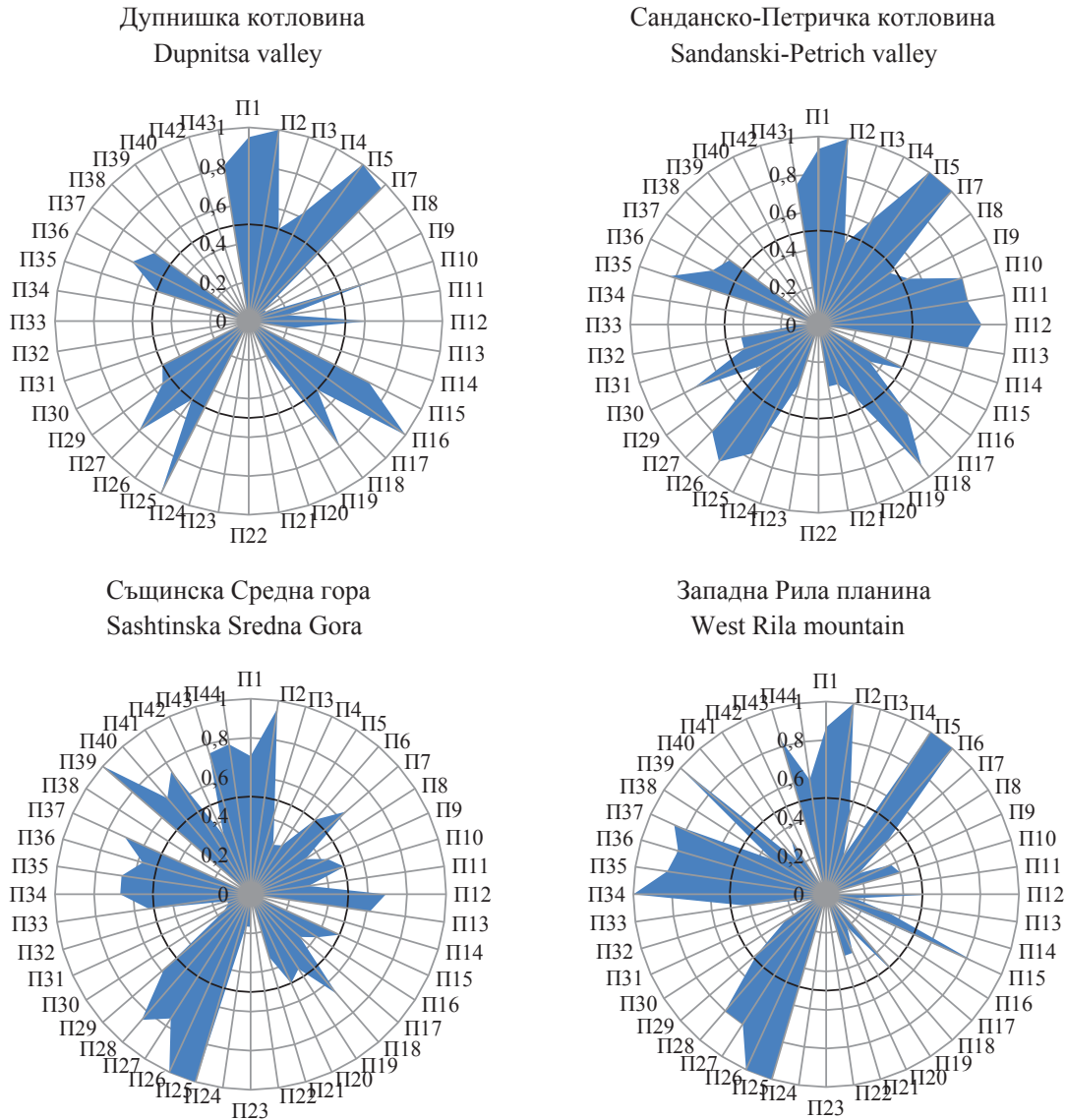
на участие на жените в управлението на фермата; дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации; заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика; дял на обработваемата земя в общата земеделска земя; спазване на практиките за поддържане на ландшафта; наличие на защитени видове на територията на фермата и прилагане на принципите на биологично производство. По отношение на възраст на управителя социалната устойчивост е задоволителна. Подобни на показателите на агроекосистемата по поречието на река Янтра са и индивидуалните показатели за устойчивост на екосистемата Средна Дунавска равнина.

Селското стопанство в другата проучена екосистема – поречието на река Марица, се характеризира с множество показатели с нива за висока устойчивост: икономическите: производителност на труда, продуктивност на земята и дял на продадената продукция в общата продукция; социалните: заплащане на наетия труд/среден доход в района (0,88), степен на съответствие на нормативните условия за труд, равнище на образование на мениджъра (0,97) и степен на участие на жените в управлението на фермата (0,86), както и дял на незаетите сезонни работни места в общия брой на заетите (0,84); екологическите: изменение на използваната земеделска земя в последните 5 години (0,88), ерозия на почвите (0,83), степен на замърсяване на подпочвените води с нитрати (0,81) и опазване на естественото биоразнообразие (0,86) (фиг. 4).

Заедно с това агроекосистемата по поречието на река Марица е със задоволителна устойчивост за икономическите показатели: печалба/производствени разходи (0,48), продуктивност на животните (0,4) и ръст на инвестициите през последните 5 години (0,43). Задоволително в тази агроекосистема е и нивото на социалните индикатори: брой на семейните членове, работещи във фермата (0,36); възраст на управителя (0,48); брой участия в професионални организации и инициативи (0,29); дял на незаетите постоянни работни места в общия брой на заетите (0,44). Подобно е и равнището на екологическите показатели – из-



Фиг. 4. Показатели за устойчивост в конкретни агроекосистеми  
Fig. 4. Indicators for sustainability in the specific agro-ecosystems in Bulgaria



Фиг. 4. Показатели за устойчивост в конкретни агроекосистеми  
 Fig. 4. Indicators for sustainability in the specific agro-ecosystems in Bulgaria  
 Източник: Анкета с мениджъри на ферми, 2017 г., и изчисления на авторите.  
 Source: Survey with farm managers, 2017, and author calculations.

менение на броя на отглежданите животни в последните 5 години (0,4) и дял на обработваемата земя в общата земеделска земя (0,44). Аграрната устойчивост по поречието на река Марица е на незадоволително ниво за социалните и екологическите показатели: участие в локални инициативи (0,14); спазване на практиките за поддържане на ландшафта (0,29); брой на културните видове (0,24); прилагане на принципите на биологично производство

(0,14); процент на смъртност при животните за 5 години (0,2). По отношение на социалните измерения имаме състояние на неустойчивост: наличие на член на семейството, готов да поеме фермата; дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации; заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика.

За разлика от другите две поречни агроекосистеми, тази по поречието на река Стру-

ма има високи икономически нива на устойчивост за дял на директните плащания в нетния доход, дял на собствения капитал в общия капитал, продуктивност на земята, и дял на продадената продукция в общата продукция (фиг. 4). Социалната устойчивост в тази агроecosистема е висока единствено по отношение на равнище на образование на мениджъра и дял на незаетите постоянни работни места в общия брой на заетите. От друга страна, някои от показателите за икономическа устойчивост в тази агроecosистема са със задоволителни нива като: печалба/производствени разходи; ръст на продажбите през последните три години; ръст на инвестициите през последните 5 години. Подобно е и нивото на устойчивост по социалния и екологически индикатори за дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация, ерозия на почвите и дял на обработваемата земя в общата земеделска земя.

Нещо повече, аграрната устойчивост по поречието на река Струма е незадоволителна по отношение на социалните измерители: степен на участие на жените в управлението на фермата, брой участия в професионални организации и инициативи, и участие в локални инициативи; екологическите показатели: съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите, брой на културните видове. Тази агроecosистема е социално неустойчива по отношение на наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации и заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика. Също така ecosистемата е в състояние на екологическа неустойчивост по отношение на спазване на практиките за поддържане на ландшафта, наличие на защитени видове на територията на фермата, опазване на естественото биоразнообразие и прилагане на принципите на биологично производство.

Аграрната устойчивост в Южночерноморската ecosистема е с високи равнища за икономическия показател ръст на инвестициите през последните 5 години и социалните по-

казатели: нетен фермерски доход/среден доход в района и степен на удовлетвореност от фермерска дейност (фиг. 2). Агроecosистемата е и екологически силно устойчива в множество направления: изменение на използваната земеделска земя в последните 5 години; съответствие на азотното торене в нормите; съответствие на торенето с калий в нормите; съответствие на торене с фосфор в нормите; степен на замърсяване на подпочвените води с нитрати; опазване на естественото биоразнообразие; спазване на нормите за хуманно отношение към животните; процент на смъртност при животните за 5 години. Заедно с това агроecosистемата Южно Черноморие е със задоволителна устойчивост по отношение на икономическия показател печалба/производствени разходи; редица социални измерители като: брой на семейните членове, работещи във фермата, възраст на управителя и дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация; екологическите индикатори – дял на обработваемата земя в общата земеделска земя, равнище на потребление на гориво и брой на културните видове.

Нещо повече, тази специфична ecosистема е с незадоволителна устойчивост на селското стопанство по отношение на икономическия аспект за продуктивност на животните; в екологически аспект за наличие на защитени видове на територията на фермата и прилагане на принципите на биологично производство. Също така Южночерноморското селско стопанство е социално неустойчиво по отношение на наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика, и участие в локални инициативи, а в екологически план и за спазване на практиките за поддържане на ландшафта.

Аграрната устойчивост в ecosистемата Западна Тракийска низина е с висока икономическа устойчивост по отношение на показателите: дял на собствения капитал в общия капитал, производителност на труда, дял на



продадената продукция в общата продукция; с висока социална устойчивост: за степен на съответствие на нормативните условия за труд, дял на незаетите сезонни работни места в общия брой на заетите; с висока екологическа устойчивост: за изменение на използваната земеделска земя в последните 5 години, изменение на броя на отглежданите животни в последните 5 години, опазване на естественото биоразнообразие, спазване на нормите за хуманно отношение към животните (фиг. 4). В същото време селското стопанство в Западна Тракийска низина е със задоволителни нива на икономическа устойчивост за – печалба/производствени разходи и ръст на инвестициите през последните 5 години; на социална устойчивост за – брой на семейните членове, работещи във фермата, възраст на управителя, участие в програми за обучение в последните 3 години; на екологическа устойчивост за – дял на обработваемата земя в общата земеделска земя, спазване на практиките за поддържане на ландшафта, наличие на защитени видове на територията на фермата и брой на културните видове.

Нещо повече, социалната устойчивост е незадоволителна за показателите: наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, брой участия в професионални организации и инициативи, участие в локални инициативи. По отношение на дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, и заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика е налице състояние на неустойчивост. Незадоволителна е и екологическата устойчивост що се касае до прилагане на принципите на биологично производство.

В Югозападен район на страната са проучени две специфични агроекосистеми – Дупнишка котловина и Санданско-Петричка котловина. Агроекосистемата Дупнишка котловина е с висока икономическа устойчивост за показателите: дял на директните плащания в нетния доход, дял на собствения капитал в общия капитал, продуктивност на земята, дял на продадената продукция в общата продукция (фиг. 4). Селското стопанство в тази

екосистема е с висока социална и екологическа устойчивост само по отношение на възраст на управителя, дял на незаетите постоянни работни места в общия брой на заетите, вариация на добивите на основни култури за 5 години.

По два икономически, няколко социални и един екологически показател устойчивостта на тази агроекосистема е незадоволителна: ръст на продажбите през последните три години, ръст на инвестициите през последните 5 години, заплащане на наетия труд/среден доход в района, степен на съответствие на нормативните условия за труд, дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация, както и брой на културните видове. Нещо повече, по много социални и екологически показатели нивото е на неустойчивост: наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, степен на участие на жените в управлението на фермата, брой участия в професионални организации и инициативи, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика, участие в локални инициативи, съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите, спазване на практиките за поддържане на ландшафта, наличие на защитени видове на територията на фермата, опазване на естественото биоразнообразие и прилагане на принципите на биологично производство.

Другата проучена агроекосистема Санданско-Петричка котловина се характеризира с висока устойчивост за икономическите показатели: дял на директните плащания в нетния доход, дял на собствения капитал в общия капитал, продуктивност на земята, дял на продадената продукция в общата продукция; социалните измерители: степен на удовлетвореност от фермерска дейност, равнище на образование на мениджъра, дял на незаетите сезонни работни места в общия брой на заетите; екологическия индикатор: степен на замърсяване на подпочвените води с нитрати. В тази екосистема аграрната устойчивост е със сравнително ниска (задоволител-

на) икономическа устойчивост единствено по два показателя: печалба/производствени разходи и ръст на продажбите през последните три години. Подобно, социалната устойчивост в агроecosистемата е със задоволителни нива по отношение на: възраст на управителя, дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация, степен на участие на жените в управлението на фермата, брой участия в професионални организации и инициативи, участие в локални инициативи. В същото време, селското стопанство в Санданско-Петричка котловина е социално неустойчиво що се касае до наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, и заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика.

Освен това, екологическата устойчивост на агроecosистемата Санданско-Петричка котловина е задоволителна по отношение на ерозия на почвите, съответствие на торенето с калий в нормите и съответствие на торене с фосфор в нормите; незадоволителна за дял на обработваемата земя в общата земеделска земя, брой на културните видове; тя е екологически неустойчива що се отнася до спазване на практиките за поддържане на ландшафта, наличие на защитени видове на територията на фермата, опазване на естественото биоразнообразие и прилагане на принципите на биологично производство.

Бяха проучени и две планински агроecosистеми – Същинска Средна гора и Западна Рила планина. Селското стопанство в Същинска Средна гора е единствено силно икономически устойчиво по отношение на дял на собствения капитал в общия капитал; силно социално устойчиво за дял на незаетите постоянни работни места в общия брой на заетите, дял на незаетите сезонни работни места в общия брой на заетите; силно екологически устойчиво за изменение на броя на отглежданите животни в последните 5 години и опазване на естественото биоразнообразие (фиг. 4). В същото време аграрното производство в Същинска Средна гора е със задоволителни нива по множество икономически и социални показатели: печалба/производствени разходи, производителност на труда, продуктивност на земята, ръст на продажбите през последните три години, ръст на инвестициите през последните 5 години, заплащане на наетия труд/среден доход в района, възраст на управителя, участие в програми за обучение в последните 3 години, дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация, брой участия в професионални организации и инициативи. Тази агроecosистема е и със задоволителна екологическа устойчивост по отношение на прилагане на принципите на биологично производство.

Нещо повече, по редица социални и екологически измерители селското стопанство в Същинска Средна гора е с незадоволителна устойчивост: заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика, участие в локални инициативи, съответствие на азотното торене в нормите, съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите. Тази агроecosистема е социално и екологически неустойчива по отношение на наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, и наличие на защитени видове на територията на фермата.

Другата планинска агроecosистема Западна Рила планина е с висока икономическа устойчивост по отношение на дял на директните плащания в нетния доход, дял на собствения капитал в общия капитал, продуктивност на земята, продуктивност на животните (фиг. 4). Тя е социално силно устойчива по показателите брой на семейните членове, работещи във фермата, дял на незаетите постоянни работни места в общия брой на заетите, дял на незаетите сезонни работни места в общия брой на заетите. Селското стопанство в Западна Рила планина е и екологически силно устойчиво по отношение на спазване на практиките за поддържане на ландшафта, степен на замърсяване на подпочвените води с нитрати, равнище на потребление на електрическа енергия, опазване на естественото би-

оразнообразие, и вариация на добивите на основни култури за 5 години.

В същото време тази агроекосистема е със задоволителна икономическа устойчивост по отношение на печалба/производствени разходи, дял на продадената продукция в общата продукция, ръст на инвестициите през последните 5 години. Равнището на социална устойчивост на селското стопанство в Западна Рила планина е задоволително за нетен фермерски доход/среден доход в района, наличие на член на семейството, готов да поеме фермата, степен на участие на жените в управлението на фермата, брой участия в професионални организации и инициативи. Аграрната устойчивост в тази екосистема е незадоволителна за икономическите показатели производителност на труда, ръст на продажбите през последните три години; и социалните измерители степен на съответствие на нормативните условия за труд, дял на заетите със специално аграрно образование/квалификация. Редица социални показатели в тази агроекосистема са с нива на неустойчивост: заплащане на наетия труд/среден доход в района, възраст на управителя, участие в програми за обучение в последните 3 години, дял на наетите работници, членуващи в профсъюзни организации, заемане на обществена длъжност от фермера, мениджъра и собственика, участие в локални инициативи.

Агроекосистемата Западна Рила планина е със задоволителна екологическа устойчивост по отношение на ерозия на почвите, дял на обработваемата земя в общата земеделска земя, наличие на защитени видове на територията на фермата, спазване на нормите за хуманно отношение към животните. Екологическата устойчивост на екосистемата е незадоволителна за: съответствие на азотното торене в нормите, брой на културните видове, съответствие на торенето с калий в нормите, съответствие на торене с фосфор в нормите. Заедно с това тази агроекосистема е екологически неустойчива по отношение на прилагане на принципите на биологично производство.

## Изводи

Тази първа по рода си оценка на устойчивостта на агроекосистемите в България дава възможност да се направят важни изводи за равнището на тяхната устойчивост и препоръки за подобряване на управленческата и оценителна практика. Разработеният и експериментиран холистичен подход подобрява оценката на общата и аспекти на устойчивост. Тази нова система трябва да бъде широко дискутирана, експериментирана, усъвършенствана и адаптирана към специфичните условия и развитие на агроекосистемите от различен тип, и на вземащите решения на различни управленчески нива.

Съществува значителна вариация в нивата на интегрална и аспекти на устойчивост на агроекосистемите от различен вид. Индивидуалните показатели с най-високи и ниски стойности показват (критичните) фактори, повишаващи или понижаващи частната или интегрална устойчивост на оценяваните агроекосистеми.

Предвид високата полезност на всеобхватните оценки от този вид за подобряване на аграрната устойчивост, фермерското управление и аграрните политики, те трябва да се разширяват, като се повишава тяхната прецизност и представителност. Това предполага тясно сътрудничество и участие на всички заинтересовани страни, а така също подобряване на прецизността чрез увеличаване на изследваните стопанства и използване на по-„обективни“ данни от полеви тестове и проучвания, статистика, експертиза на професионалисти и др.

## Литература

- Башев, Х.** (2016). Дефиниране и оценка на устойчивостта на фермите. *Economic Studies*, 25(3), 158-188.
- Башев, Х.** (2016). Устойчивост на земеделските стопанства в България. *Анангард, София*.
- Башев, Х.** (2017). Оценка на устойчивостта на земеделските стопанства на физически лица в България. *Икономическа мисъл*, бр. 5, 34-61.
- Башев, Х.** (2017). Устойчивост на управленческите структури в българското земеделие - равнище, фактори, перспективи. *Икономика* 21, 69-95..

- Башев, Х., & Че, К.** (2018). Управление и оценка на аграрната устойчивост в България и Китай. ИАИ, София.
- Иванов Б., Х. Башев, Д. Тотева, Е. Соколова.** (2018). Подход за оценка на равнището на аграрна устойчивост, в Башев, Х. и К. Че (редактори) (2018): Управление и оценка на аграрната устойчивост в България и Китай, ИАИ, София, 63-90.
- Иванов, Б., Т. Радев, Д. Димитрова, П. Борисов.** (2009). Устойчивост в земеделието. Авангард Прима, София.
- Пищалов, Н.** (2009). Оценка на устойчивостта на аграрния сектор, дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“, УНСС.
- Пвяткова, Д., & Саров, А.** (2018). „Процесът на унаследяване във фамиленото стопанство за устойчивостта на земеделската кооперация“ в „Ролята на фамилия бизнес за устойчивото развитие на селските райони“. *Научни трудове АУ*, 61, 125-134.
- Bachev, H.** (2017). Sustainability level of Bulgarian farms. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 23(1), 1-13.
- Bachev, H., & Terziev, D.** (2017). Environmental sustainability of agricultural farms in Bulgaria. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 8(5 (21)), 968-994.
- Bachev, H., Ivanov, B., Toteva, D. & Sokolova, E.** (2017). Agrarian sustainability in Bulgaria—economic, social and ecological aspects. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 23(4), 519-525.
- Belcher, K. W.** (1999). *Agroecosystem sustainability: an integrated modeling approach* (Doctoral dissertation, University of Saskatchewan).
- Bohlen, P. J., & House, G.** (2009). *Sustainable agroecosystem management: integrating ecology, economics, and society*. CRC Press.
- De Oliveira, A.** (editor). (2018). Sustainability of Agroecosystems, Intech Open.
- Fuentes, M.** (2004, March). Farms management indicators related to the policy dimension in the European Union. In *OECD Expert Meeting on Farm Management Indicators and the Environment* (Vol. 8, p. 12).
- Hayati, D., Ranjbar, Z. & Lichtfouse, E.** (Ed.). (2010). *Biodiversity, biofuels, agroforestry and conservation agriculture* (Vol. 5). Springer Science & Business Media.
- López-Ridaura, S., Masera, O., & Astier, M.** (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological indicators*, 2(1-2), 135-148.
- Patil, S. G., & Hugar, L. B.** (2005). *Agricultural sustainability: strategies for assessment*. Sage.
- Sauvenier, X., J. Valekx, N. Van Cauwenbergh, E. Wauters, H. Bachev, K. Biala, C. Biielders, V. Brouck-aert, V. Garcia-Cidad, S. Goyens, M. Hermy, E. Mathijs, B. Muys, M. Vanclooster, & A. Peeters.** (2005). Framework for Assessing Sustainability Levels in Belgium Agricultural Systems – SAFE. Belgium Science Policy, Brussels.
- Sidle, R. C., Benson, W. H., Carriger, J. F., & Kamai, T.** (2013). Broader perspective on ecosystem sustainability: Consequences for decision making. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(23), 9201-9208.
- Todorova, K., R. Treziyska.** (2018). Agricultural sustainability through provision of agri-environment public goods: The role of farmers as decision-makers, in H. Bachev, S. Che, S. Yancheva (Editors). *Agrarian and Rural Revitalisation Issues in China and Bulgaria*. KSP Books, 253-267.
- FAO. (2013). SAFA. Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems indicators, FAO.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.