

на екосистемному менеджменті, полягає у відмові від концепції сталого потоку деревини як універсальної домінуючої мети і заміни парадигми з управління системою загалом на управління її підсистемами для різних цілей [3].

Водночас як лісове господарство завжди зацікавлене у підтримці розподілу лісових умов (як у "регульованому лісі") для підтримки бажаних лісових виходів з плином часу, ця точка зору розширює перелік бажаних результатів і лісових умов шляхом врахування більшої кількості елементів функціонування екосистем, процесів і структур. Також якість і просторовий розподіл місць проживання диких тварин багатьох видів у лісовому ландшафті, особливо немисливських видів, які є важливими змінними стану екосистеми. Необхідно також відзначити, що критерії оцінки стійкості екосистеми сьогодні ще недостатньо вивчені, особливо коли у функцію мети включені всі аспекти стійкості.

Література

1. Адамовський О.М. Ідея сталого лісокористування у ретроспективі / О.М. Адамовський // Регіональна економіка : наук.-практ. журнал. – 2009. – № 3 (53). – С. 233-240.
2. Экосистемы и благосостояние людей: рамки оценки. Island Press. Washington. Kovelov. London. World Resources Institute 2005. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.unep.org/maweb/documents/MA_A framework for Assessment_RUS.pdf
3. Forest Ecosystem Management Assessment / J.W. Thomas [et al.]. Forest ecosystem management: an ecological, economic, and social assessment. U.S. Government Printing Office. – 1993. – 1000 p.
4. Forest Management: to Sustain Ecological, Economic and Social Values / by Lawrence S. Davis, K. Norman Johnson, Pete Bettinger, Theodore E. Howard. – 4th edition. McGraw-Hill Higher education. – 2005. – 816 p.
5. Salawasser, Hai. Ecosystem management: Can it sustain diversity and productivity? / Hai Salawasser // Journal of forestry. – 1994. – Vol. 92, № 8. – Pp. 6-10.

Адамовський А.Н. Еволюція підходів к менеджменту лесних екосистем

Прослежена еволюція підходів к менеджменту лесних екосистем. Рассмотрены и проанализированы главные положения таких підходів: максимізація устійчивого урожаю, многоцелевого использования устійчивого урожая, естественно-функционирующих лесных екосистем и устійчивых екосистем "человек – лес". Указаны ключевые научные труды и международная законодательная основа формирования современного подхода к менеджменту лесных екосистем. Обоснована необходимость такого менеджмента лесных екосистем, который обеспечивал бы, кроме достижения максимальной продуктивности древостоев, защиту и возобновление важных экологических структур, функций и процессов в длительном временном горизонте.

Ключевые слова: екосистема, менеджмент лесных екосистем, устійчивое лесопользование, биоразнообразие, антропогенное влияние, лесные ресурсы, системный подход.

Adamovsky A.M. Approaches to the Forest Ecosystem Management Evolution

The approaches to the forest ecosystem management evolution are considered. The basics of such approaches are the following: sustained yield, multiple use-sustained yields, naturally functioning forest ecosystems and sustainable human-forest ecosystems as well. Key scientific papers and the International legal basis for modern forest ecosystem management formation are specified. The necessity of such forest ecosystem management that would provide both maximizing stands productivity and critical ecological structures functions and processes protection and restoration, in a long time horizon achieving is grounded.

Keywords: ecosystem, forest ecosystem management, sustainable forestry, biodiversity, anthropogenic impact, forest resources, system approach.

УДК 630*907.13

Аспір. М.М. Лесь¹ – НЛТУ України, м. Львів

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКСТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ *PLEUROTUS OSTERATUS* У ПРИРОДНИХ УМОВАХ ЛЬВІВСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ

Наведено результати досліджень біоекологічних особливостей екстенсивного вирощування гливи звичайної в природних умовах Львівського Розточчя. Рясність плодових тіл *Pleurotus osteratus* встановлено за допомогою шкал О. Друде та Г. Гааса. Математично описано розвиток плодових тіл гриба залежно від діаметра колоди деревини *Populus tremula* L. Запропоновано модель розвитку макроміцетів на колодах діаметром до 50 см. Загалом субстрат, деревина, кліматичні умови Львівського Розточчя позитивно впливають на розвиток *Pleurotus osteratus*. Зі збільшенням діаметра колоди *Populus tremula* L. кількість особин гриба *Pleurotus osteratus* збільшується за встановленою математичною залежністю.

Ключові слова: глива звичайна, культивування, моделювання розвитку гливи.

Постановка проблеми. В сучасних умовах техногенного пресингу на довілля актуальними постають питання їстівності певних видів грибів. До умовно їстівних грибів належить глива звичайна (*Pleurotus osteratus*), яка, як зазначають науковці [1, 2], характеризується позитивними смаковими властивостями (рис. 1).



Рис. 1. Розвиток гливи звичайної на колоді деревини

Близько 80 країн світу в штучних умовах вирощують такі гриби, як печерицю, гливу звичайну, шиї-таке, опеньок літній і зимовий, кільцевик та інші [3]. Річна потреба України у грибах становить 200-250 тис. т. Український ринок свіжих грибів сьогодні не задовольняє зростаючий попит населення, які використовують закордонну продукцію [4]. За вмістом вуглеводів глива перевищує продовольчі продукти (317-367 ккал). Найбільше білків є у шапинці плодового тіла, що становить 46,37-88,03 мг/г тканини, а в ніжці – не перевищує 79,89 мг/г тканини [5]. Таким чином, дослідження культивування *Pleurotus osteratus* в різних екологічних нішах є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У дослідженнях [6] встановлено, що найшвидший розвиток плодових тіл гливи звичайної відбувається на м'яких породах (тополя, гірकोкаштан звичайний, яблуня), гірше на твердих породах (граб, груша).

¹ Наук. керівник: проф. В.П. Кучерявий, д-р с.-г. наук

У роботі [7] досліджено вплив солі та способу виробництва нових видів ферментованої продукції на основі культивованих грибів гливи звичайної та овочів (морква, перець солодкий) на динаміку накопичення молочної кислоти. І зроблено висновок, що використання овочів сприяє прискоренню процесу ферментації, що дає змогу отримати готову продукцію на 4 дні раніше за контроль.

Наукова праця [8] стосується питання розгляду показників біометрії тіл плодових гливи звичайної після вирощування на солом'яних субстратах в умовах захищеного ґрунту. Субстрат, в основу якого входить солома горохова сприяє збільшенню діаметра шапинки по штаму НК – від 35 до 2,4 см, а за умови використання соломи ячмінної – зменшується. Довжина ніжки залежить від біологічних особливостей гриба.

У роботі [9] наведено дані про те, що автори розробили технологічний процес виробництва соломистого субстрату для вирощування гливи методом ферментації в пастеризаційній камері з використанням поршневого ущільнювача під час ущільнення та упакування субстрату в мішки.

Урожайність гливи звичайної залежить від типу джерела світла. Застосування ламп денного освітлення сприяє збільшенню загальної врожайності гливи звичайної на 5 %. Високу сталу врожайність можна отримати після застосування інтенсивності освітлення в 400, 600, 800 лк. під час формування плодових тіл гливи звичайної незалежно від штаму, що сприятиме отриманню 3,5-3,7 кг/м². Режимом освітлення гливи звичайної в 12 год при загальній інтенсивності 4800-12000 лк., а також в 16 год при загальній інтенсивності 9600 лк. Сприяє зростанню врожайності плодових тіл гливи до 4,0 кг/м². Для забезпечення населення свіжою продукцією грибів можна рекомендувати до вирощування штам гливи звичайної НК-35 [10].

Мета, завдання, методика досліджень. Метою роботи є дослідження особливостей екстенсивного вирощування *Pleurotus osteratus* в природних умовах Львівського Розточчя.

Відповідно до мети передбачали вирішити такі завдання:

- розробити умови для штучного вирощування *Pleurotus osteratus* в межах Львівського Розточчя;
- дослідити ріст та розвиток особин *Pleurotus osteratus* на дослідних колодах;
- змоделювати особливості розвитку *Pleurotus osteratus* залежно від діаметра колоди досліджуваної деревини.

Методи досліджень: мікологічні, біометричні, ґрунтознавчі, екологічні, геоecологічні, геоботанічні. Об'єкт дослідження – розвиток *Pleurotus osteratus* у природних умовах Львівського Розточчя. Предмет дослідження – біоекологічні особливості розвитку *Pleurotus osteratus* залежно від діаметра колоди. Рясність плодових тіл *Pleurotus osteratus* встановлено за допомогою шкал О. Друде та Г. Гааса. Опрацювання статистичних величин здійснено за допомогою програмного забезпечення Mathcad та Microsoft Excel-2010.

Прилади та матеріали. Для визначення вологості субстрату використовували вологомір "МГ-44". Кислотність та температура субстрату виміряні приладом "КС-300В". Зв'язність субстрату встановлено за допомогою "Приладу для визначення щільності ґрунту" [11], липкість визначено за допомогою "Приладу для визначення липкості ґрунту" [12].

Виклад основного матеріалу. Фізико-механічні властивості субстрату, де розміщували досліджувану деревину та міцелій, такі: вологість – 76 %; рН=6,5; температура субстрату – +17 °С; щільність субстрату – 7 кг/см²; субстрат слабов'язкий. Для досліджень розвитку *Pleurotus osteratus* використано колоди деревини *Populus tremula* L. Міцелій розміщували у субстраті та безпосередньо на пеньку. Схему досліджуваної колоди наведено на рис. 2.

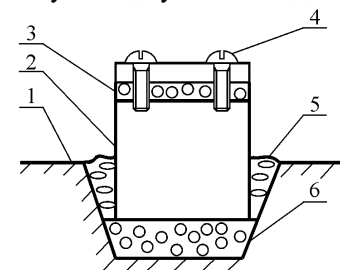


Рис. 2. Схема розміщення міцелію на досліджуваних колодах: 1) субстрат; 2) колода *Populus tremula* L.; 3, 6) міцелій; 4) шурупи для фіксації деревини; 5) насипний субстрат для ущільнення

На ділянці було використано десять досліджуваних колод, які розмістили так, як це показано на рис. 3.

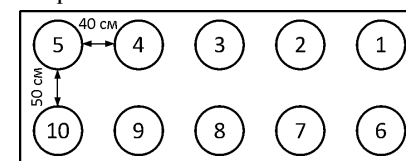


Рис. 3. Розміщення досліджуваних колод із міцелієм у плані

Період посадки – II декада квітня 2013 р. Поява макроміцетів – II декада серпня 2013 р. Рясність макроміцетів та діаметр досліджуваних колод наведено у таблиці.

Табл. Біометричні параметри досліджуваних колод та рясність макроміцетів

№ досліджуваного зразка	Верхній діаметр стовбура, мм	Рясність (Drude (1913))	Рясність (Haas (1932))
1	13,4	<i>sparsae</i>	2
2	14,5	<i>sparsae</i>	2
3	23,5	<i>copiosae 2</i>	4
4	24,5	<i>copiosae 3</i>	5
5	18,0	<i>copiosae 1</i>	3
6	12,0	<i>sparsae</i>	2
7	13,4	<i>sparsae</i>	2
8	12,0	<i>sparsae</i>	2
9	23,6	<i>copiosae 3</i>	5
10	18,3	<i>copiosae 2</i>	4

Однією з основних характеристик оцінки біоти є міра видового багатства. Факт високого видового багатства на досліджуваній території є причиною

проведення природоохоронних заходів. Для досліджуваних нами плодкових тіл найкраще застосувати індекс видового багатства Макінтоша (U). Цей індекс вирізняється з-поміж інших тим, що характеризує один вид, який розвивається на певній ділянці. Індекс Макінтоша вираховуємо за формулою (1)

$$U = \sqrt{\sum n_i^2}, \quad (1)$$

де n_i – кількість особин одного виду. Таким чином, для досліджуваної ділянки індекс видового багатства Макінтоша розраховуємо так

$$U = \sqrt{5^2 + 5^2 + 9^2 + 15^2 + 6^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 12^2 + 7^2} = 25,34. \quad (2)$$

Отримане значення свідчить про невисокий рівень видового багатства досліджуваного макроміцета. Це пов'язано з тим, що дослідження проводили в перший рік вирощування і оцінювали першу хвилю плодоношення. Залежно від діаметра досліджуваних колод, розвиток *Pleurotus osteratus* наведено на діаграмі (рис. 4). Математичну модель розвитку плодкових тіл *Pleurotus osteratus* на досліджуваній колоді можна представити так

$$N = 1,4208e^{0,0879d}, \quad (3)$$

де: N – кількість плодкових тіл, шт.; d – діаметр колоди дерева.

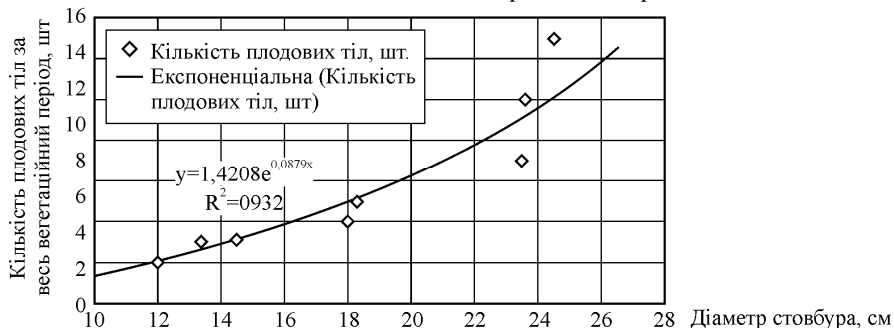


Рис. 4. Графік залежності розвитку плодкових тіл *Pleurotus osteratus* від діаметра колоди *Populus tremula L.* (на підставі власних досліджень)

За допомогою програмного забезпечення Mathcad ми здійснили моделювання розвитку *Pleurotus osteratus* на колодах діаметром до 50 см. За основу розрахунків взято формулу (1). Теоретичні результати досліджень наведено на рис. 5.

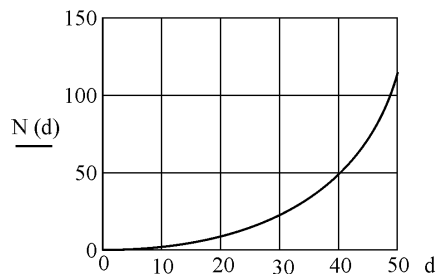


Рис. 5. Моделювання розвитку *Pleurotus osteratus* на колодах діаметром до 50 см

Відповідно до залежності, зображеної на рис. 5, впливає закономірність про збільшення розвитку плодкових тіл залежно від діаметра досліджуваної деревини. Наші дослідження підтверджують те, що деревина *Populus tremula L.* сприятлива для розвитку гливи звичайної.

Висновки. Внаслідок проведених досліджень встановлено:

- субстрат, деревина, кліматичні умови Львівського Розточчя позитивно впливають на розвиток *Pleurotus osteratus*;
- зі збільшенням діаметра колоди *Populus tremula L.* кількість особин гриба *Pleurotus osteratus* збільшується за встановленою математичною залежністю;
- моделювання розвитку *Pleurotus osteratus* на колодах діаметром до 50 см дасть змогу спрогнозувати продуктивність екстенсивного вирощування.

Література

1. Бисько Н.А. Нормативная документация по грибоводству / Н.А. Бисько // Овощеводство. – 2010. – № 6. – С. 72-73.
2. Миронычева Е. Качественные характеристики товарных грибов / Е. Миронычева, Л. Кюрчева // Овощеводство. – 2010. – № 2. – С. 79-80.
3. Хімічний склад печериць різного морфологічного стану / В.В. Дятлов, Н.А. Попова // Збірник наукових праць ХДУХТ. – Харків, 2008. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nbu.gov.ua/portal/Pt/2008_1/08_1_6.htm.
4. Попова О. За грибушие / О. Попова // Бізнес. – 2010. – № 9. – С. 68-69.
5. Будняк О.К. Вміст деяких біологічно активних сполук в тканинах грибів *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm / О.К. Будняк, О.В. Бабаянц, О.О. Кокошкіна, О.В. Запорожченко, С.А. Петров, М.Г. Магла // Вісник ОНУ ім. І.І. Мечнікова : зб. наук. праць. – 2003. – Т. 8, вип. 6. – С. 7-10.
6. Кучерявий С.В. Біоекологічні особливості розвитку гливи звичайної в умовах екстенсивної культури / С.В. Кучерявий // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – № 17.1. – С. 46-48.
7. Тринчук О.О. Накопичення молочної кислоти в процесі ферментації за виробництва нових видів продукції з гливи звичайної / О.О. Тринчук, С.М. Гунько // Землеробство : Міжвід. темат. наук. зб. – 2011. – С. 121-127.
8. Вдовенко С.А. Показники біометрії тіл плодкових гливи звичайної за вирощування в захищеному ґрунті / С.А. Вдовенко. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/december-2012>.
9. Голуб Г.А. Особливості біотехнологічного процесу виробництва субстрату для вирощування гливи / Г.А. Голуб, О.М. Гайденко, О.І. Кепко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2011. – № 7. – С. 67-73.
10. Вдовенко С.А. Формування врожаю гливи звичайної залежно від інтенсивності освітлення / С.А. Вдовенко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2012. – № 1. – С. 11-17.
11. Пат. 76642 Україна, МПК G 01 N 9/36. Пристрій для вимірювання щільності ґрунту / Попович В.В., Кучерявий В.П.; № u201207857; заявл. 26.06.2012; Опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1. – 4 с.
12. Пат. 83327 Україна, МПК G 01 N 9/36. Пристрій для вимірювання липкості ґрунту / Попович В.В., Кучерявий В.П.; № u201212259; заявл. 26.10.2012; Опубл. 10.09.2013, Бюл. № 17. – 4 с.

Лесь М.М. Біоекологіческие особенности экстенсивного выращивания *Pleurotus osteratus* в природных условиях Львовского Расточья

Приведены результаты исследований биоэкологических особенностей культивирования вешенки обыкновенной в естественных условиях Львовского Расточья. Обилие плодовых тел *Pleurotus osteratus* установлено с помощью шкал О. Друде и Г. Гааса. Математически описано развитие плодовых тел гриба в зависимости от диаметра бревна древесины *Populus tremula L.* Предложена модель развития макроміцетов на бревнах діаметром до 50 см. В общем субстрат, деревина, климатические условия Львовского

Расточья положительно влияют на развитие *Pleurotus osteratus*. С увеличением диаметра бревна *Populus tremula* L. количество особей гриба *Pleurotus osteratus* увеличивается по установленной математической зависимости.

Ключевые слова: вешенка обыкновенная, культивирование, моделирование развития вешенки.

Les' M.M. Bioecological features extensive growing *Pleurotus osteratus* in vivo Lviv Roztochia

The results of studies bioecological characteristics of oyster mushroom cultivation in vivo Lviv Roztochia. Abundance of fruit bodies of *Pleurotus osteratus* determined using scales O. Drude. and H. Haas. Mathematically describes the development of fruiting bodies of the fungus, depending on the diameter of the logs of wood *Populus tremula* L. The model of macromycetes on logs with a diameter up to 50 cm total substrate, wood, climate Lviv Roztochia a positive effect on the development of *Pleurotus osteratus*. With increasing diameter logs *Populus tremula* L. number of individuals fungus *Pleurotus osteratus* increases established mathematical dependence.

Keywords: *Pleurotus osteratus*, cultivation, modeling of oyster.

УДК 631.151

*Зав. лаб. П.П. Мельник, ст. наук співроб., канд. екон. наук;
доц. Т.М. Єгорова, ст. наук співроб., канд. геол.-мінер. наук –
Інститут агроекології і природокористування НААН*

КОНЦЕПЦІЇ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В АГРОЕКОСИСТЕМІ

Розглянуто методичні підходи переходу до еколого-економічного управління аграрним виробництвом. Викладено концепції еколого-економічного і соціального розвитку агроecosистеми. Виділено й охарактеризовано основні етапи, які представляють собою комплекс організаційних, економічних, екологічних і соціальних компонентів, принципи підбору і розстановки кадрів, необхідних для господарської діяльності. Їх взаємозв'язок і взаємообумовленість формують інституціональні основи організації, аналізу, мотивації, планування управлінських рішень відносно використання, відтворення і збереження природних ресурсів у природокористуванні агроecosистем. Представлені етапи дають змогу сприяти розробленню і впровадженню ресурсозберігаючих технологій в аграрному виробництві, зменшенню забруднення навколишнього середовища і збереженню агроландшафтів.

Вступ. Сучасне аграрне виробництво переживає серйозний кризис, суть якого полягає в недостатньому рівні фінансових засобів, невідповідності сучасним вимогам технічної бази для освоєння новітніх технологій із виробництва сільськогосподарської культур, а також відсутності принципу єдності економіки й екології в управлінні виробництвом. Це породжує комплекс еколого-економічних проблем, які несприятливо впливають на рівень організації виробництва. У практиці аграрного виробництва такі проблеми недостатньо обґрунтовуються, що неминує призводити до небажаних змін в агроecosистемі. Нині зростає увага до еколого-економічного управління як складової менеджменту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Окремі особливості теоретичних основ методології концепцій в системі еколого-економічного управління досліджували Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, Л.Г. Мельник, В.П. Руденко, С.В. Мішенін, О.І. Фурдичко, М.А. Хвесик та ін.

Виклад основних результатів досліджень. Тісний зв'язок аграрного виробництва з природою при наданні переваг економічної складової в умовах інтенсифікації виробництва призвели до масштабних негативних змін природного середовища. Виникнення агроекологічних проблем зумовлені непродуманою організацією системи управління виробництвом, і передусім у використанні природних ресурсів. Для вирішення значної частини цих питань Інститутом агроекології і природокористування НААН України була розроблена "Концепція переходу до еколого-економічного управління аграрним виробництвом", яка стала методологічною основою для менеджерів у виробництві. Наявність концепції дає змогу суб'єктам господарювання вирішувати комплекс проблем враховуючи зміни антропогенних чинників, а також і еколого-економічних, з їх симбіозною взаємодією.

В основу концепції покладено головні етапи переходу до еколого-економічного управління аграрним виробництвом. Структура концепції обумовлена сукупністю компонентів, які складають основу етапів, спрямованих на збалансований розвиток галузей аграрного виробництва.

Оскільки нинішнє природокористування у сфері виробництва ґрунтується на економічних принципах, то варто відзначити, що збалансований розвиток – це не тільки взаємозв'язок екологічного й економічного розвитку або вдосконалення раціонального природокористування, а також збалансування соціально-еколого-економічного розвитку життєздатного простору, враховуючи всі цінності й особливості територій, налагодження горизонтального і вертикального співробітництва суб'єктів природокористування на принципах гармонійного розвитку [1].

Взаємозв'язок і взаємозалежність складових етапів переходу до еколого-економічного управління дає змогу розвивати соціально-еколого-економічні процеси, впроваджувати ґрунтозахисні й енергозберігаючі технології виробництва сільськогосподарської продукції в галузях агроecosистем. Дуже важливе значення в концепції мають її складові.

Економічні складові дають змогу досягнути заданого результату шляхом сукупності ефективного використання матеріально-технічних і природних ресурсів, на основі застосування ресурсо- і енергозберігаючих технологій, перероблення відходів, як результату нераціонального природокористування в агропромисловому виробництві, спеціалізації і кооперації виробництва аграрної продукції, організації трансферту технологій в агроecosистемі тощо.

Екологічні складові характеризуються різноманітністю внутрішньокomпонентних екологічних чинників, які забезпечують цілісну взаємодію природних процесів в агроecosистемах із відтворення деградованих природних ресурсів і адаптацію їх до умов аграрного виробництва. Особливо це стосується тих, що перебували тривалий період у деградації в просторово часовому вимірі суб'єктів господарювання, зокрема забруднення навколишнього середовища пестицидами та радіонуклеїдами на посівах сільськогосподарських культур.

Соціальні складові включають середню тривалість життя, середню заробітну плату, розмір пенсій, освіту, продукти харчування, демографічну ситуацію та інші, які необхідні для нормального функціонування життя населення у всіх сферах аграрного виробництва.