

ДИНАМІКА ВОЛОГОЗАПАСІВ ҐРУНТУ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГИ ПОСІВАМИ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ТА ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор,

член-кореспондент НААН

orcid.org/0000-0002-3895-5633

ПИСАРЕНКО П.В. – доктор сільськогосподарських наук,

старший науковий співробітник

orcid.org/0000-0003-2801-2049

АНДРІЄНКО І.О.

orcid.org/0000-0002-3370-0439

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Вирощування кукурудзи в ґрунтово-кліматичних зонах з дефіцитом природного зволоження потребує застосування зрошення, яке компенсує нестачу вологи і дозволяє одержувати високі та якісні врожаї. У сучасних технологіях вирощування важливе наукове й практичне значення має оптимізація режиму зрошення та основного обробітку ґрунту. Стратегічне значення режиму зрошення полягає в створенні умов для формування максимальної врожайності зерна кукурудзи (біологічно оптимальний режим зрошення); підвищенні окупності поливної води на одиницю продукції (водозберігаючий режим зрошення); мінімізації антропогенного впливу на ґрунти (ґрунтозахисний режим зрошення). Для кожних локальних умов необхідно впроваджувати оптимізовані режими зрошення з урахуванням динаміки ґрунтових вологозапасів, окупності врожаю 1 т зерна, наявної дощувальної техніки та ресурсного забезпечення тощо [1, 2]. Обробіток ґрунту має істотний вплив на водний режим ґрунту, дозволяє впроваджувати агрозаходи із накопичення та збереження вологи, яка надійшла протягом зимово-весняного періоду. Доведено, що для високоефективного використання поливних земель необхідно узгоджувати всі елементи систем обробітку ґрунту з режимами зрошення для кожного господарства, сівозміни та поля [3]. Тому існує необхідність проведення досліджень з вивчення впливу умов зволоження й глибини основного обробітку ґрунту на динаміку вологозапасів ґрунту та ефективність використання вологи посівами кукурудзи залежно від режимів зрошення та основного обробітку ґрунту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кукурудза є однією з найважливіших зернофуражних культур сучасного світового землеробства, яка має велике господарське значення для України та багатьох інших країн [5]. Технологічні заходи під час вирощування кукурудзи, які спрямовані на покращення водного режиму, агрофізичних властивостей ґрунту та фітосанітарного стану посівів в умовах постійного підвищення цін на енергоносії,

стають дедалі витратнішими. Технологія вирощування кукурудзи на зрошуваних землях повинна базуватись на врахуванні динаміки вологозапасів ґрунту, а також оцінці різних режимів зрошення і способів основного обробітку ґрунту, що дозволяє проводити нормування ресурсів та зменшувати вологовитрати на отримання одиниці рослинницької продукції [6].

Мета. Метою досліджень було дослідити динаміку вологозапасів ґрунту та ефективність використання вологи посівами кукурудзи залежно від режимів зрошення та основного обробітку ґрунту за вирощування на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в умовах півдня України.

Матеріали та методика досліджень. Польові досліді, лабораторні та аналітичні дослідження проводились згідно методики дослідної справи [7] упродовж 2012–2015 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН.

Кукурудза в досліді висівалася після пшениці озимої, досліджували три режими зрошення на фоні трьох варіантів способів і глибини основного обробітку ґрунту, схему досліді наведено в таблиці 2. Площа посівної ділянки першого порядку складала 900 м², другого – 440, облікової – 42 м². Висівали гібрид «Каховський» з густотою стояння рослин 80 тис./га. Для закладення досліді використовували знаряддя: «ПЛН-5-35», «ПЧ-2,5», «БДВП-6,3». Поливи проводилися дощувальним агрегатом «ДДА-100 МА».

Результати досліджень. Польовими дослідіми доведено, що 2012 рік проведення досліджень за вологозабезпеченістю відносився до сухого. В цьому році запаси вологи на період сходів були недостатні та їх дефіцит становив у середньому 686 м³/га (рис. 1). До того ж вологість метрового шару ґрунту становила 83,6, 74,6 та 73,2% НВ з рівномірним розподілом по всьому профілю. Сума опадів осінньо-зимового періоду 2012-2013 року склала 160,2 мм, при визначенні у фазу сходів запаси продуктивної вологи не поповнились до рівня найменшої вологоємності, дефіцит становив 578 м³/га.

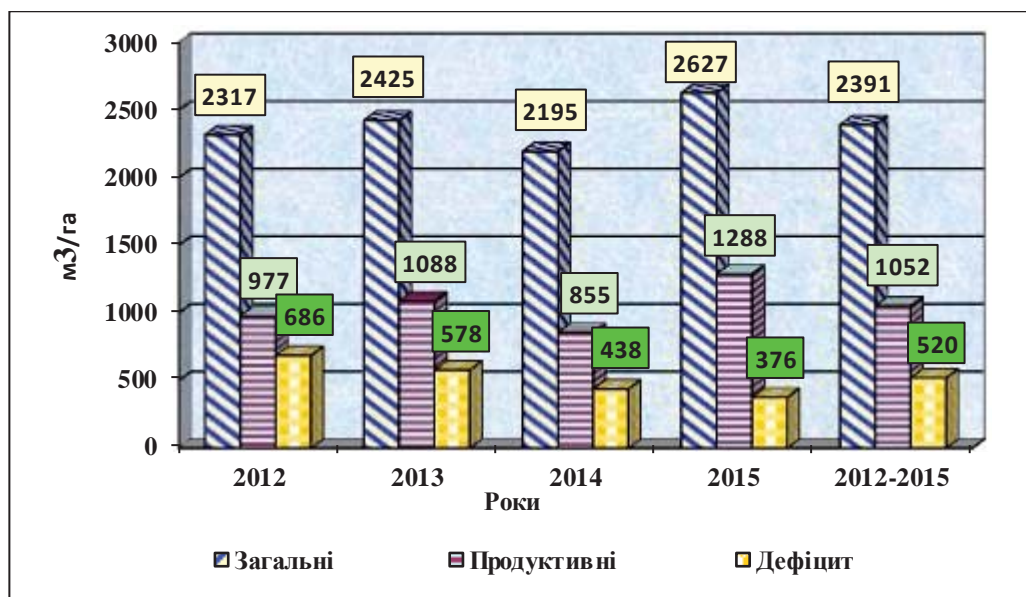


Рисунок 1. Запаси та дефіцит води в шарі ґрунту 0-100 см у фазу сходів у роки проведення досліджень, м³/га

Опади осінньо-зимового періоду 2013-2014 років (157,3 мм) також не поповнили запаси продуктивної води до рівня найменшої вологості при визначенні на початку вегетації кукурудзи, що викликало необхідність проведення вегетаційних поливів на ранніх фазах розвитку.

У 2015 р. атмосферних опадів було достатньо для швидкого росту рослин до фази 10-11 листків. В подальшому поповнення продуктивних та загальних запасів води в ґрунті відбувалося за рахунок вегетаційних поливів та атмосферних опадів.

У варіантах застосування безпліцевого глибокого та мілкокого обробітку ґрунту в середньому за вегетацію загальні запаси води були меншими на 3,3–3,6%, а кількість продуктивної води на 8,0–8,5% відповідно порівняно з варіантом глибокої оранки.

Результати визначення запасів води в ґрунті свідчать, що найбільше загальних та продуктивних запасів у середньому за 2012–2015 рр. формувалося за оранки на глибину 20-22 см де їх було відповідно 2633 м³/га та 1294 м³/га., з дефіцитом 370 м³/га (рис. 2).

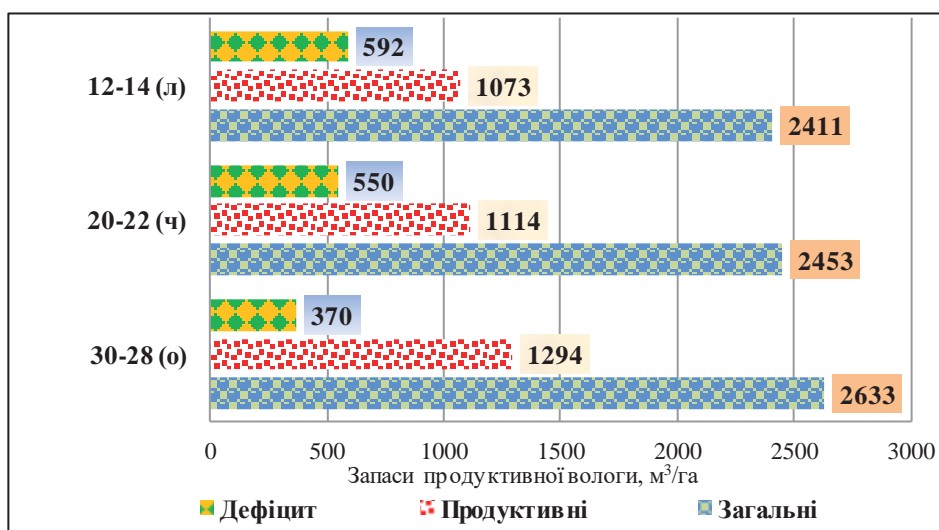


Рисунок 2. Запаси води в ґрунті за різних способів і глибини основного обробітку (середнє за 2012-2015 рр.)

Застосування чизельного розпушування на 20-22 см призвело до зниження запасів води до 2453 і 1114 м³/га відповідно і збільшило дефіцит в середньому на 37,2%. Найменші показники загальних

та продуктивних запасів спостерігались за дискового обробітку на глибину 12-14 см з показниками відповідно 2411 та 1073 м³/га з найбільшим дефіцитом води, який склав 592 м³/га.

Результати досліджень показників режиму зрошення кукурудзи в середньому за 2012-2015 рр. дають можливість зробити висновок, що застосування загальноновизнаного режиму зрошення з передпо-

ливним порогом вологості ґрунту на рівні 70% НВ у шарі ґрунту 0,5 м необхідно було провести 7 поливів з нормою зрошення 3338 м³/га (рис. 3).

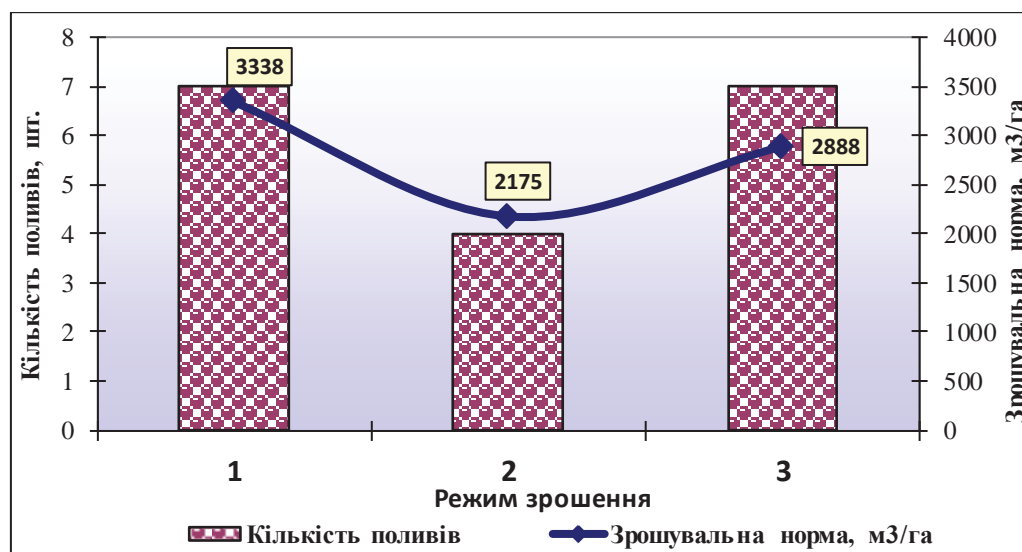


Рисунок 3. Кількість поливів та норми зрошення за різних передполивних порогів зволоження кукурудзи (середнє за 2012-2015 рр.)

За умов посушливого 2012 року потреба у першому поливі виникла у фазу 7–8 листків. Для підтримання вологості на рівні 70% НВ у півметровому шарі ґрунту (загальноновизнаний режим зрошення) було проведено 7 поливів нормою зрошення 3500 м³/га.

Наші дослідження коефіцієнтів водоспоживання за варіантами досліді свідчать, що у 2012 році найменші витрати води на формування одиниці врожаю (у середньому по фактору В) були у варіанті оранки та чизельного обробітку на глибину 20-22 см і відповідно склали 473 та 469 м³/т (табл. 1).

Таблиця 1 – Коефіцієнт водоспоживання кукурудзи на зерно за різних режимів зрошення та способів основного обробітку ґрунту в роки проведення досліджень, м³/т

Рік	Режим зрошення (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку (фактор В)			Середнє по фактору А
		20-22(о)	20-22 (ч)	12-14 (д)	
2012	Загальноновизнаний 70-70-70% НВ	480	484	526	497
	Водозберігаючий 60-70-60% НВ	519	505	548	524
	Ґрунтозахисний 60-80-60% НВ	420	418	430	423
	Середнє по фактору В	473	469	501	–
2013	Загальноновизнаний 70-70-70% НВ	313	330	387	343
	Водозберігаючий 60-70-60% НВ	315	318	402	345
	Ґрунтозахисний 60-80-60% НВ	311	325	402	346
	Середнє по фактору В	313	324	397	–
2014	Загальноновизнаний 70-70-70% НВ	384	393	466	414
	Водозберігаючий 60-70-60% НВ	388	399	503	430
	Ґрунтозахисний 60-80-60% НВ	370	362	449	394
	Середнє по фактору В	381	385	473	–

Продовження таблиці 1

2015	Загальновизнаний 70-70-70% НВ	384	393	466	414
	Водозберігаючий 60-70-60% НВ	388	399	503	430
	Ґрунтозахисний 60-80-60% НВ	370	362	449	394
	Середнє по фактору В	381	385	473	–
2012- 2015	Загальновизнаний 70-70-70% НВ	390	400	461	417
	Водозберігаючий 60-70-60% НВ	403	405	489	432
	Ґрунтозахисний 60-80-60% НВ	368	367	433	389
	Середнє по фактору В	387	391	461	–

Застосування дискового обробітку на глибину 12-14 см призвело до зростання коефіцієнту водоспоживання на 6%. Щодо впливу різних режимів зрошення на величину цього показника, виявлено, що мінімальні витрати вологи на формування одиниці врожаю були у варіанті з ґрунтозахисним режимом зрошення – 423 м³/т. Покращення умов вологозабезпеченості сприяло збільшенню коефіцієнта водоспоживання на 103 м³/т на фоні водозберігаючого та на 74 м³/т – на фоні загальновизнаного режиму зрошення.

На показники середньодобового випаровування способи і глибина основного обробітку ґрунту суттєвого впливу не мали, їх показники знаходились у межах від 38,6 м³/га за мілкого дискового розпушування до 40,8 м³/га – за оранки на глибину 20-22 см.

Визначення коефіцієнтів водоспоживання кукурудзи в середньому за 2012-2015 рр. свідчать про те, що найбільше води – 432 м³/на формування однієї тони зерна кукурудзи, витрачалось за водозберігаючого режиму зрошення. У варіантах загальновизнаного режиму зрошення з підтриманням вологості у шарі ґрунту 0-50 см на рівні 70% НВ, витрати води на тону зерна коливались в діапазоні від 390 до 461 м³, тобто вони зросли в середньому на 3,4%. За використання ґрунтозахисного режиму зрошення вони найменші та становили 389 м³/т, що менше порівняно з загальновизнаним режимом зрошення на 7,1%.

Висновки. Результати досліджень за показниками запасів вологи в ґрунті дали можливість встановити, що найбільший рівень загальних та продуктивних запасів в середньому за 2012–2015 рр. формувався за оранки на глибину 20-22 см де вони відповідно склали 2633 та 1294 м³/га з дефіцитом 370 м³/га. Найменші запаси загальної та продуктивної вологи формувалися за мілкого дискового обробітку.

Використання загальновизнаного режиму зрошення (70% НВ у півметровому шарі ґрунту) вимагало проведення 7 вегетаційних поливів за найбільшої норми зрошення 3338 м³/га.

За ґрунтозахисного режиму норма зрошення за ідентичної кількості поливів зменшується на 15,6%. Найменша кількість поливів (4) та мінімальна норма зрошення (2175 м³/га) отримана за водозберігаючого режиму зрошення (60–70–60% НВ у півметровому шарі ґрунту), що дозволило зекономити 1163 м³/га (34,8%) поливної води порівняно з загальновизнаним

режимом штучного зволоження. Встановлено, що режими зрошення та способи основного обробітку ґрунту істотно впливають на коефіцієнт водоспоживання. У варіантах з використанням загальновизнаного режиму зрошення витрати води змінювались в межах 390–461 м³/т, а під час застосування ґрунтозахисного режиму цей показник зменшився на 7,1%. За полицевої оранки на глибину 20–22 см витрати води становили 387 м³/т, заміна оранки безполицевим обробітком на таку саму глибину призвела до несуттєвого збільшення витрат до 391 м³/т, а за використання мілкого дискового обробітку цей показник підвищився на 16,1%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.В. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України: монографія. Херсон: Айлант, 2007. 256 с.
2. Ромащенко М.І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні: стан та шляхи поліпшення. К.: Світ, 2000. 114 с.
3. Маслак О.І. Зернові перспективи України. *Пропозиція*. 2009. № 2. С. 34–37.
4. Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. Рекомендації з режимів зрошення сільськогосподарських культур в Херсонській області. Херсон: Айлант, 2005. 20 с.
5. Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю., Антонюк С.П. Селекція кукурудзи *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*. К.: Логос, 2001 Т. 2. С. 571–589.
6. Циков В.С. Технологія, гібриди, семена. Днепропетровск: Інститут кукурудзи, 1995. 68 с.
7. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.

REFERENCES:

1. Lavrinenco, Yu.O., Kokovikhin, S.V., Naydonov, V.G., & Mikhalenko, I.V. (2007). *Naukovi osnovi nasinnitstva kukurudzi na zroshuvanikh zemlakh pivdnya Ukraini: monografiia* [Scientific Basis of Seedling of Corn on Irrigated Lands of Southern Ukraine: Monography]. Kherson [in Ukrainian].
2. Romashenko, M.I., & Balyok, S.A. (2000). *Zroshennya zemel v Ukraini: stan ta shlyahi polipshenya*

[Irrigated land in Ukraine: state and ways to improve]. Svit, Kyiv [in Ukrainian].

3. Maslac, O.I. (2009). Zernovi perspektivi Ukraini [Grain prospects of Ukraine]. *Proposition*, 2, 34–37 [in Russian].

4. Pisarenko, V.A., Kokovikhin, S.V., & Pisarenko, P.V. (2005). *Rekomendatsii z regimiv zroshennya silskogospodarskikh kultur v Hersonskiy oblasti* [Recommendations on irrigation regimes of agricultural crops in the Kherson region]. Kherson [in Ukrainian].

5. Dzyubetskiy, B.V., Cherchel, V.Yu., & Antonyuk, S.P. (2001). Seleksiya kukurudzi [Corn

breeding]. *Henetyka i selektsiia v Ukraini na mezhi tysiacholit* [Genetics and breeding in Ukraine at the turn of the millennium]. Kyiv, 2, 571–589 [in Ukrainian].

6. Tsicov, V.S. (1995). *Tehnologiya, gibridy, semena* [Technology, hybrids, seeds]. Institute of Maize, Dnepropetrovsk [in Russian].

Ushcarenko, V.O., Nicishenko, V.L., Goloborodko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). *Dispersiyniy i korelyatsiyniy analiz u zemlerobstvi ta roslinnitstvi: navchalniy posibnik* [Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production: a manual]. Kherson [in Ukrainian].

УДК 631.147:631.67

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
orcid.org/0000-0002-3895-5633

МАЛЯРЧУК М.П. – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник
orcid.org/0000-0002-0150-6121

БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
orcid.org/0000-0003-0688-4209

ПІЛЯРСЬКА О.О. – кандидат с.-г. наук
orcid.org/0000-0001-8649-0618

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Соціально-економічні процеси розвитку агроеліоративного потенціалу на півдні України зумовили будівництво зрошувальних систем для поливу земель, як одного з основних факторів інтенсифікації землеробства в районах з недостатнім та нестійким зволоженням [1, 2]. Саме дефіцит природного зволоження на півдні України у поєднанні з високою забезпеченістю тепловими ресурсами, сонячною радіацією та родючими ґрунтами і є тією об'єктивною природною передумовою розвитку зрошення.

Основним показником ефективності використання зрошуваних земель є приріст врожаю та виробництво валової продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання всієї площі зрошуваних земель у південному регіоні забезпечувало виробництво 29% зерна, плодовоовочевої продукції – 87, технічних – 26, кормових культур – 63, рису – 100% до загального обсягу виробництва, а продуктивність зрошуваного гектара була в 2,0-2,5 рази вищою порівняно з неполивним [3, 4]. За експериментальними даними Інституту зрошуваного землеробства приріст врожаю за рахунок зрошення, становить: пшениці озимої – 3,0-4,0 т/га; кукурудзи – 6,0-8,0, сої – 3,0-3,5, томатів – 60,0-65,0 та кормових культур 70,0-80,0 т/га [5, 6]. Як в Україні так і країнах з розвиненим зрошенням встановлено, що 40-50% коштів від реалізації рослинницької продукції товаровиробники отримують, за рахунок зростання виробництва продукції завдяки зрошенню, незважаючи на те, що зрошувані землі займають від 2,0 до 16,5% від площі ріллі [7, 8, 9, 10].

З метою підвищення ефективності використання зрошуваних земель необхідно враховувати, що проектування функціонуючих зрошувальних сис-

тем проводилося під певну структуру посівних площ відповідно до якої зернова група складала 40-45%, з них озимі зернові займали 55-60%; кормова група 35-40%, з них багаторічні трави – 45-50%, а на тій площі, що залишалася вирощувалися овочеві, технічні та інші культури [5]. За такої структури посівних площ питома вага вологовимогливих культур не перевищувала 55-60%, що узгоджується з існуючою на сьогоднішній день спроможністю зрошувальних систем з обсягів подачі поливної води

Стабілізувати й поступово підвищити ефективність використання зрошуваних земель в Україні можна лише за рахунок перегляду підходів до формування структури посівних площ, що передбачає підбір високорентабельних сільськогосподарських культур, при раціональному використанні водних, енергетичних, технічних та трудових ресурсів.

Структура посівних площ, яка стихійно склалася на зрошуваних землях, не відповідає науково обґрунтованим параметрам. Тому ми вважаємо, що удосконалення провідних ланок ведення систем землеробства на зрошуваних землях повинно бути спрямоване на повне використання природно-кліматичного потенціалу регіону, за рахунок удосконаленої структури посівних площ відповідно до організаційно-господарських можливостей і спеціалізації агроформувань, що забезпечать одержання стабільних врожаїв конкурентно-спроможної продукції, збереження родючості ґрунтів та покращання їх меліоративного стану і високий рівень рентабельності виробництва.

Результати досліджень. Досягти поставленої мети можна за рахунок створення великотоварних багатогалузевих сільськогосподарських холдингів з