

Петриченко В. Ф., академік НААН

Перший віце-президент НААН

НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ СОЇ У ТВАРИННИЦТВІ

Висвітлено ключові проблеми виробництва сої в Україні. Показано значення сої в землеробстві країни та особливості її використання на кормові цілі.

Ключові слова: соя, кормове зерно, «соевий пояс», технології, виробництво, використання, вирощування, згодовування, тваринництво.

Виклики і ризики з якими зіткнулося світове сільське господарство примушують урядовців і учених все активніше працювати над коротко та довготерміновими програмами продовольчої безпеки [1, 2]. За таких умов вітчизняні товаровиробники зацікавлені у нарощуванні обсягів виробництва продовольчого і кормового зерна та олійних культур, оскільки зростає попит на продукти харчування, корми і біосировину. Для зернових та білково-олійних культур відкриваються нові, перспективні ринки, а сам ринок стає більш активним внаслідок зростання рівня споживання і зростання можливостей споживачів у різних країнах світу. У той же час, прогнозовані зміни клімату можуть стати одним із факторів, які здатні змінити обличчя світу в наступні 20 років. Очікується, що одним із наслідків кліматичних змін для України, в цілому, буде забезпечення вищої, ніж сьогодні, частки у світовому виробництві продовольства. Тому особливо актуальним є забезпечення сталого розвитку зернового господарства та оліє-жирового підкомплексу країни. В першу чергу за рахунок орієнтації технологій вирощування зернових, зернобобових та олійних культур на стратегії максимізації урожайності [3, 4].

Це дасть можливість забезпечити продовольчу безпеку держави, в т. ч. за рахунок реалізації державної програми розвитку тваринництва, оскільки за рівнем споживання м'яса і молока Україна значно поступається розвиненим країнам стати одним із провідних постачальників зерна на продовольчі і кормові цілі та сировини для виробництва біоетанолу та біодизелю у світі [5].

Серед факторів, які впливатимуть на розвиток сільського господарства, провідне місце належатиме інноваційним, наукоємним технологіям (біотехнології у рослинництві та тваринництві, системі точного землероб-

тва), збереженні довкілля, зменшення викидів парникових газів, сталому розвитку сільських територій [7].

У найближчі роки, для України, особливо важливою буде інноваційно-інвестиційна політика держави і своєчасне реагування на тренди у т.ч. у зерновиробництві та виробництві олійних культур на світових ринках, а також завершення земельної реформи, результати якої і визначатимуть розвиток аграрного виробництва на досить тривалий період часу.

1. Споживання продукції тваринництва на душу населення, кг (ФАО, 2009 р.)

Країни	М'ясо		Молоко		Яйця	
	Роки					
	1995	2005	1995	2005	1995	2005
Весь світ	35,7	41,2	75,1	82,1	7,3	9,0
Розвинені країни	77,3	82,1	198,3	200,7	12,3	13,0
Росія	52,9	52,1	129,0	168,8	11,9	13,9
Україна	39,3	38,6	188,0	162,7	11,9	13,9

Як свідчить досвід провідних країн світу основою сучасного сільськогосподарського виробництва є концепція сталого розвитку агроєкосистем. Яскравим прикладом успішної реалізації цієї концепції є американська аграрна модель розвитку. Доказом її життєздатності є те, що криза 2008 року суттєво не вплинула на стан аграрного виробництва. Так, у 2007 і 2010 роках у США було зібрано однакову кількість зерна – по 416 млн т. Цього було досягнуто, насамперед, за рахунок регіональної спеціалізації, завдяки якій розміщення культур відбувається з урахуванням біокліматичного потенціалу, експорту, потреб внутрішнього ринку та логістики. Внаслідок цього у «кукурудзяному поясі», до якого входять всього п'ять штатів, виробляється близько 210 млн т зерна кукурудзи або 63% її виробництва в країні. Аналогічну залежність відмічено при виробництві продовольчого зерна пшениці у «пшеничному поясі» – 31 млн т зерна або 52 % від загального обсягу.

Ці ж теоретичні положення щодо сталого виробництва зерна покладено в основу аграрної політики провідних країн ЄС, зокрема Франції та Німеччини. Виробництво зерна у Франції у 2009 р. перевищили 70 млн т за її урожайності 74,0 ц/га, на площі 9,4 млн га та Німеччини відповідно – 49,7 млн т, за рівнем урожайності зерна 72,1 ц/га на площі 6,9 млн га [8]. Не дивлячись на це, Франція є одним із найбільших експортерів зерна пшениці, кукурудзи та ячменю, випереджаючи при цьому Україну. А Німеччина є одним із найбільших експортерів продукції тваринництва серед країн ЄС, а потреби у білку покриває за рахунок експорту насіння сої – понад 3,5 млн т та соєвого шроту – до 0,3 млн т у рік.

У той же час, виробники кормів у країнах із промисловим тваринництвом намагаються знизити частку зерна до 40—45 % за рахунок введення білкових компонентів, побічних продуктів харчової та переробної промисловості.

Білковий баланс є одним із основних чинників сталого розвитку та формування кормової бази. Так, у США в структурі зернових близько 60 млн т складає пшениця, 91 млн т – соя, 333 млн т – кукурудза. Саме ріст виробництва та використання сої став основою інтенсифікації сільського господарства в багатьох країнах світу, а найбільш високорозвинені країни та країни, що розвиваються високими темпами є основними споживачами соєвого шроту. Зокрема, Китай - 48 млн т, ЄС – 33,3, США – 28, Бразилія – 14 млн т.

В сучасних умовах Україна може стати одним із значних виробників насіння цієї культури. Згідно програми «Розвиток виробництва олійних культур в Україні в 2011—2015 рр.» передбачено збільшити площі посіву сої до 2,0—2,5 млн га та досягнути урожайності 22 ц/га, що дасть можливість одержати до 5,0 млн т соєвих бобів. Враховуючи те, що на сьогодні у світі на США, Бразилію та Аргентину припадає понад 80 % виробництва цієї культури, а 75 % – це генетично модифікована соя, вирощування вітчизняних сортів матиме перевагу при експорті, в першу чергу на ринках Європейського союзу і повністю забезпечить потреби галузі тваринництва та харчової промисловості.

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН науково обґрунтовано «соєвий пояс» України, де виділено зону стійкого та нестійкого виробництва цієї культури на незрошуваних землях і зону гарантованого виробництва сої на зрошуваних землях [8]. Як свідчать попередні результати, у 2011 році зібрано найвищий урожай зернових культур в сучасній історії країни – близько 55 млн т, в т.ч. 16 млн т кукурудзи, вирощено 8,8 млн т соняшнику, а валове виробництво сої перевищило 2 млн т. У 5 областях Лісостепової зони: Вінницькій, Київській, Полтавській, Черкаській і Хмельницькій та степовій – Кіровоградській було зосереджено понад 60 % всієї сої, яка вирощується в країні (рис. 1).

Ці ж області є провідними по вирощуванню кукурудзи. Саме у цьому регіоні найбільш сприятливі біокліматичні умови, розвинуте промислове тваринництво та зосереджено великотоварні агроформування. За таких умов концентрація виробництва кукурудзи та інших провідних зернофуражних культур та сої «у соєвому поясі країни» до якого входять 8 областей лісостепової зони та дві Степу, і де на сьогодні вирощується 79 % сої, до 60—70 % зернових культур та кукурудзи повинно стати основою зростання виробництва якісного кормового зерна.

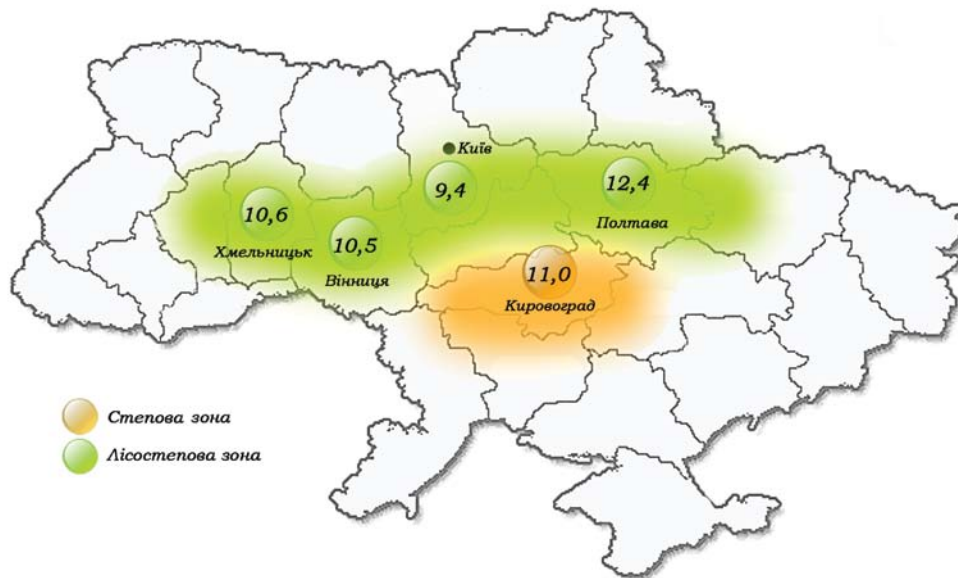


Рис 1. «Соєвий пояс» України, 2011 р.

Крім того, у структурі виробництва рослинницької продукції необхідно досягнути співвідношення соя 25% – зернові 25% – кукурудза 25% – люцерна 25%, що підвищить стійкість агроєкосистем у цілому. Умови осені 2011 року наглядно продемонстрували важливе агрономічне значення сівозміни та необхідності добрих попередників для озимих культур, у першу чергу пшениці. Так, у зоні Лісостепу в умовах недостатнього зволоження осінніх місяців на значних площах не вдалось отримати сходи, які увійшли в зиму в задовільному стані. І як наслідок стан посівів озимої пшениці один із найгірших за останні роки. Така ситуація є наслідком погіршення структури попередників за рахунок скорочення посівів кормових культур і в першу чергу найбільш цінних багаторічних бобових трав та гороху. Розширення площ посіву сої є позитивним фактором, але частка ранньостиглих сортів на сьогодні не значна через їх відносно низьку урожайність.

На даний час в Реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні нараховується 123 сорти сої, з них 72% вітчизняної селекції. Завдяки плідній праці селекціонерів 9 селекційних установ України створені сорти з рівнем продуктивності 4,0—5,0 т/га, ультра скоростиглі сорти з вегетаційним періодом до 85 днів, холодостійкі, жаростійкі та з покращеними показниками якості насіння: вміст білка більше 43%, жиру більше 24%, пониженим вмістом інгібіторів трипсину та з низькою уреазною активністю тощо.

Реалізація генетичного потенціалу вищезазначених сортів вимагає розробки і застосування відповідних сучасних моделей технологій вирощування. Для сортів, що формують китицю з 12—14 штук і більше бобів,

необхідний диференційований підхід щодо режиму мінерального живлення макро- і мікроелементами з врахуванням етапів росту і розвитку рослин. Розробником є Інститут кормів НААН [9].

Холодостійкі сорти: Подільська 1, Подільська 416, Подолянка, Монада, розробники Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН дають можливість змістити оптимальні строки сівби на 10—14 днів у сторону ранніх, що надзвичайно важливим з точки зору раціонального використання ґрунтової вологи. На основі багаторічних досліджень Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН розроблена композиція препаратів для передпосівної обробки насіння з використанням високоефективних штамів бульбочкових бактерій, фунгіцидів і біологічних стимуляторів росту. Питання засухостійкості сортів вирішується стратегією пасивної засухостійкості, а саме за рахунок ультра ранньостиглих сортів, та сортів з більш раннім цвітінням (розробники: Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, ННЦ «Інститут землеробства НААН», Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН та ін.).

Домінуючими трендами, які спостерігаються у світовому землеробстві в останнє десятиріччя є удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі досягнень біотехнології та систем точного землеробства. Характерно, що на полях України, не дивлячись на відсутність законодавчих актів, обсяги використання таких технологій зростають. Провідниками інноваційних технологій в першу чергу є великі агрохолдинги, які мають достатньо коштів на їх придбання. Це дає можливість їм не лише отримувати високі врожаї, а і значно скорочувати використання працівників. І якщо розширення систем точного землеробства є позитивним фактором, оскільки сприяє підвищенню рівня загальної культури землеробства в цілому то ситуація із використанням досягнень біотехнології виглядає дещо по-іншому. За неофіційними даними, понад 70 відсотків сої та до 30 % кукурудзи – це сорти і гібриди генетично модифіковані. Ці продукти переважають розробки вітчизняної селекції за рівнем урожайності, а технології їх вирощування завдяки застосуванню гербіцидів на основі гліфосату мають значну перевагу в системі догляду за посівами. Саме завдяки цим технологіям спостерігається значне розширення площ посіву сої. Одними лише заборонами зупинити цей процес не можливо. На превеликий жаль, вітчизняна аграрна наука не може конкурувати із досягненнями зарубіжних колег навіть на власних ринках. Для того, щоб не втратити його взагалі, необхідно шукати шляхи співпраці з провідними науковими центрами та транснаціональними компаніями.

Поряд із цим, значна увага в країнах сталого сільського господарства, зокрема ЄС, приділяється екологізації та зменшенню негативного впливу сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур на

довкілля. Це досягається в першу чергу за рахунок зменшення обсягів використання пестицидів та мінеральних добрив, пошуку шляхів розширення біологічного методу, інокуляції, зменшення інтенсивності обробітку ґрунту. Підвищується роль сівозмінного фактора та роль органічних добрив. На жаль, деякими із цих чинників в останнє десятиріччя ми нехтуємо.

Крім того, відродження тваринництва може стати одним із стабілізуючих факторів інтенсифікації виробництва зерна та білково-олійних культур. Оскільки буде завжди постійним його споживачем, сприятиме розширенню площ посіву кормових культур, у першу чергу багаторічних бобових трав, що буде додатковим чинником збалансування сівозмін.



Рис. 2. Шляхи удосконалення технологій в землеробстві та рослинництві

Реалізація державної програми «Відроджене скотарство», яка за організації науково - обґрунтованого, високотехнологічного виробництва та оптимізації регуляторної політики передбачає досягти у 2015 році наступних обсягів: молока – 15,4 млн т, м'яса в живій масі – 5,17 млн т, в тому числі яловичини – 1,02, свинини – 2,18, птиці – 1,75 та 0,22 – інших видів тварин. Для виробництва такої кількості тваринницької продукції необхід-

но використовувати 23,6 млн т. комбікормів, а частка соєвого шроту повинна перевищувати 2,2 млн т (табл. 2).

2. Потреба в комбікормах для тваринництва на 2012—2015 рр.

Найменування си- ровини	Роки			
	2012	2013	2014	2015
Пшениця	2044,1	2068,5	2447,5	2853,4
Ячмінь	3102,8	3532,5	4045,0	4597,2
Кукурудза	4950,6	5308,9	5731,5	6203,0
Овес	154,9	191,23	231,2	271,0
Тритикале	200,1	617,2	997,2	1343,6
Всього зернофу- раж	10452,5	11718,2	13452,4	15268,2
Зернобобові (горох, вика, боби, люпин)	711,32	743,2	782,2	884,7
Всього зернофу- раж і зернобобові	11163,7	12461,4	14234,6	16152,9
Висівки	415,1	441,2	475,2	519,5
Соєвий шрот	1042,1	1125,8	1225,2	2238,7
Шрот соняшниковий	1516,8	1654,8	1817,4	1995,3
Рибне борошно	196,9	203,1	210,7	218,5
Жир кормовий	110,5	112,9	116,0	119,1
Дріжджі кормові	233,0	239,2	246,8	254,6
Відходи спиртової промисловості та пивоваріння	375,0	383,1	391,1	411,3
Господарські корми	428,4	473,1	526,7	580,3
Вапняк	197,4	204,5	212,9	221,4
Премікси	300,0	327,5	359,3	395,9
Сіль кухонна	213,0	226,7	242,9	264,2
Всього	16192,0	17853,3	20058,7	23464,8

Характерно, що при виробництві сої понад 1,6 млн т Україна імпортувала близько 130 тис. т соєвого шроту для галузі птахівництва.

Зерно сої містить анти поживні речовини, які мають переважно білкову природу, що дає можливість їх знешкодити дією високої температури. Це: інгібітори протеаз – інгібітори трипсину та хімотрипсину; антивітаміни А, D, E, B₁₂; сполуки, що знижують доступність таких мікроелементів як цинк, марганець, мідь і залізо; алкалоїди; фітогемаглютеніни; алергени; антигормони, що викликають зоб, і естрогенні ізофлавоїди – геністеїн і даїдзеїн; олігосахариди – стахіоза, рафіноза й вербаскоза, які викликають метеоризм; ферменти – уреаза, ліпаза й ліпоксігеназа. Анти поживні речовини викликають у тварин пригнічення росту, зниження ефективності використання корму, захворювання на зоб, гіперфункцію та гіпертрофію підшлункової залози, втрату здатності до запліднення, алергію, рахіт, остеопороз, анемію і паракератоз. Максимально допустима активність інгібіторів трипсину яка є безпечною для молодняку тварин 3 мг/г або на кожні

10 % протеїну повинно припадати не більше 1 мг/г інгібіторів трипсину. Такий показник як активність уреазы дає змогу непрямим методом оцінити необхідну ступінь термічної обробки бобів сої. Безпечна активність уреазы в термічно обробленому зерні, шротах та інших продуктах переробки сої, крім соєвого молока і пасти, для молодняку тварин повинна становити не більше 0,05 од. рН, на відгодівлі – 0,1 од. рН, для корів – 0,2—0,3 од. рН. У зв'язку з швидким руйнуванням в соєвому молоці та пасті уреазы, в порівнянні з інгібіторами трипсину, в цих кормах ступінь знешкодження антипоживних речовин необхідно контролювати за активністю інгібіторів трипсину.

При баротермічній обробці втрачається до 15—20 % лізину, при прожарюванні його вміст може знизитись удвічі. Тому вважається доцільним додавання лізину в раціони для моногастричних тварин, які містять термічно оброблені корми із зерна сої.

Застосовують наступні способи підготовки зерна сої до згодовування: термічні (прожарювання, тостування макухи, варіння); баротермічні (екструдуювання, експандування); барогідротермічні (варіння в автоклавах); механічні (подрібнення і плющення); дріжджування (зернових кормів і соломи); пророщування зерна; мікронізація зерна (обробка ІЧ-випромінювання).

Однотипна годівля корів із продуктивністю 8—10 тис. кг молока за лактацію повинна базуватись на одержанні 60 % продукції за рахунок концентрованих кормів, до складу яких повинна входити екструдована соя чи соєвий шрот в поєднанні з кормами інших високобілкових культур.

Поряд з цим сучасне промислове ведення галузі свинарства повинно також базуватися на використанні у складі комбікормів для різних вікових груп соєвого шроту і екструдованої сої в межах 10—15 %.

Висновки. Таким чином, інтенсифікація виробництва зерна в т. ч. кормового та сої повинна стати одним із стратегічних напрямків прискореного розвитку всього агропромислового комплексу України. Для цього необхідно зосередити увагу на створенні високопродуктивних сортів сої різних груп стиглості з уточнення зони стабільного виробництва, оптимізації структури посівних площ провідних сільськогосподарських культур, розробці та впровадженню наукоємних, інноваційних технологій їх вирощування, розробці нормативних актів для правового врегулювання вирощування генетично-модифікованих сортів сої в Україні, поглибленому вивченню економічних проблем виробництва та використання сої на кормові цілі.

Інтегрований розвиток рослинництва та тваринництва сприятиме не лише підвищенню загального рівня сільськогосподарського виробництва, але стане однією із передумов сталого розвитку сільських територій.

Бібліографічний список

1. *Присяжнюк М. В.* Соціально-економічне обґрунтування та фінансове забезпечення нарощування зерновиробництва: Наукове обґрунтування інтенсифікації виробництва зерна в Україні: виступи науковців на засіданні Президії Національної академії аграрних наук України 27 липня 2011 р. – К.: Аграрна наука, 2011. – С. 3—15.
2. The Future of Food and Farming: Challenges and choices for global sustainability
Режим доступу: [http:// www.bcpc.org.-2011](http://www.bcpc.org.-2011).
3. *Безуглий М. Д.* Ініціювання Україною нової версії глобальної безпеки на основі збільшення зерновиробництва: Наукове обґрунтування інтенсифікації виробництва зерна в Україні: виступи науковців на засіданні Президії Національної академії аграрних наук України 27 липня 2011 р. – К.: Аграрна наука, 2011. – С. 16—25.
4. *Петриченко В. Ф.* Інтенсифікація виробництва кормового зерна в Україні: Наукове обґрунтування інтенсифікації виробництва зерна в Україні: виступи науковців на засіданні Президії Національної академії аграрних наук України 27 липня 2011 р. – К.: Аграрна наука, 2011. – С. 127—133.
5. Livestock in the balance.
Режим доступу: [http:// www.fao.org.-2009](http://www.fao.org.-2009).
6. Enhancing the Eco-efficiency of agriculture
Режим доступу: [http:// www.bcpc.org.-2004](http://www.bcpc.org.-2004).
7. *Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В.* Зерновиробництво. - Львів: НВФ «Українські технології», 2008.—624 с.
8. *Бабич А. О., Петриченко В. Ф.* Рослинний білок і соєвий пояс України//Вісник аграрної науки. – 1992. – № 7. – С. 3—7.
9. *Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Колісник С. І., Іванюк С. В.* Соя: технологічні аспекти вирощування на насіння. К. / Насінництво. – 2008. – № 66. – С. 5—9.
10. *Петриченко В. Ф.* Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні // Вісник аграрної науки. –2010.– № 11.– С. 21—25.

Петриченко В. Ф. Научные основы производства и использования сои в животноводстве // Корми і кормовиробництво – 2012. – Вип. – 71.– С. 3— 11.

Освещены ключевые проблемы производства сои в Украине. Показано значение сои в земледелии страны и особенности её использования на кормовые цели.

Petrychenko V. F. Scientific foundations of soybean production and use in livestock breeding // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 71. – P. 3— 11.

Key problems of soybean production in Ukraine are highlighted. Soybean importance for the domestic farming and peculiarities of its use for forage purposes are shown.