

УДК 633.3:631.526.3:631.8

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.3>

## УМОВИ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ БАГАТОРІЧНИХ НИЗОВИХ ЗЛАКОВИХ ТРАВ

**Василенко Н.Є.** – к.с.-г.н.,

здобувач вищої освіти ступеня доктора наук,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Лучні травостої мають не лише кормовиробниче значення, їм належить велика природоохоронна роль в агроландшафті: вони захищають ґрунти від ерозії, береги річок від руйнування та замулення русел. Разом з лісами та болотами вони є могутнім природним біофільтром поверхневого та ґрунтового стоку і фактично формують кількість і якість водних ресурсів.

Рослини які входять до складу травостоїв відносяться до різних типів по характеру облиствленості, кореневим системам, способам розмноження, по відношенню до температурних режимів, по адаптивності до основних екологічних факторів і ін. При створенні складу трав'яних посівів залежать високопродуктивні фітоценози. Важливим елементом інтенсивних технологій виробництва насіння багаторічних злакових трав є вибір оптимальних строків і способів збирання. Багаторічні злакові трави забезпечують хороші умови для снігозатримання і запобігають вимерзанню рослин. За спостереженнями І. П. Мініної, слабо зимостійкі трави в областях з суворими малосніжними зимами менше страждають від вимерзання в сумісних посівах із злаковими, оскільки їх захищають стерня та нескошені пагони злакових трав.

Складні рослинні угруповання, до яких входять багаторічні злакові види трав, стійкіші до зміни екологічних умов. Різні види багаторічних трав відрізняються за формою куща, типом ярусного зміцнення надземної маси, облиствленістю рослин, а це в свою чергу сприяє більш ефективному накопиченню урожаю. На думку автора, злакові трави значно менше зазнають негативного впливу посухи.

Проведені дослідження по вивченню впливу строків збирання врожаю насіння злакових трав шляхом прямого комбайнування за рівнем вологості насіння від 45 до 20% показали, що при вологості 45; 40; 35% насіннева продуктивність костриці червоної, костриці тонколистої, мітлиці тонкої, була менша на 34...66% порівняно із збиранням злакових трав за вологості насіння 35 – 30%, що забезпечувало найвищий врожай насіння відповідно 314; 359; 391 кг/га. При збиранні врожаю злакових трав при вологості насіння 25 – 20% спостерігалось зниження врожайності відповідно на 12 – 33%.

**Ключові слова:** костриця червона, костриця тонколиста, мітлиця тонка, злакові трави, строки збирання врожаю.

### **Vasylenko N.Ye. Conditions for harvesting seeds of perennial grassland grasses**

Meadow grasslands are not only fodder-productive, they have a great environmental role in the agricultural landscape: they protect soils from erosion, river banks from destruction and siltation of channels. Together with forests and swamps, they are a powerful natural biofilter of surface and soil runoff and actually form the quantity and quality of water resources.

Plants that are part of grass stands belong to different types in terms of the nature of foliage, root systems, methods of reproduction, in relation to temperature conditions, adaptability to major environmental factors, and others. Highly productive phytocenoses depend on the composition of grass crops.

An important element of intensive technologies for the production of seeds of perennial grasses is the choice of optimal timing and methods of harvesting. Perennial grasses provide good conditions for snow retention and prevent plants from freezing. According to the observations of I.P. Minina, weakly winter-hardy grasses in areas with severe snowless winters suffer less from freezing in compatible crops with cereals, as they are protected by stubble and uncut shoots of cereal grasses.

Complex plant communities, which include perennial grasses, are more resistant to changing environmental conditions. Different types of perennial grasses differ in the shape of the bush, the type of level shift of the aboveground mass, the foliage of plants, and this in turn contributes to a more efficient accumulation of the crop. According to the author, cereals are much less affected by drought.

*Studies on the effect of harvesting of cereal seeds by direct combining at seed moisture content from 45 to 20% showed that at a humidity of 45; 40; 35% of the seed productivity of red fescue, slender fescue, bent grass was lower by 34 ... 66% compared to the harvesting of cereal grasses at seed moisture 35 – 30%, which provided the highest seed yield, respectively 314; 359; 391 kg / ha. When harvesting cereals at a seed moisture content of 25 – 20%, a decrease in yield was observed by 12 – 33%, respectively.*

**Key words:** red fescue, slender fescue, bent grass, cereal grasses, harvest time.

**Постановка проблеми.** В умовах виробництва сільського господарства одним з актуальних питань залишається строки збирання врожаю насіння. Природоохоронне значення мають лучні угіддя в агроландшафті. Вони захищають ґрунти від ерозії, прируслові береги річок від руйнування та замулення болотами, є природним біофільтром поверхневого і ґрунтового стоків, фактично формують кількість і якість водних ресурсів України. Велика розораність лучних угідь перевищує допустимий рівень [1], поряд з широкомасштабним осушенням боліт, негативно впливає на екологічний стан регіону і особливо на зниження якісних і кількісних показників водних ресурсів. Одним із важливих завдань науки та сільськогосподарської практики є відновлення лучних угідь шляхом створення високопродуктивних тривалостійких травостоїв з високим ґрунтовим водоохоронним ефектом не тільки на лучних угіддях, а й на орних землях, зокрема в природоохоронній зоні річок.

**Аналіз останніх досліджень.** Все це висуває необхідність вивчення закономірностей формування лучних травостоїв і розробки практичних заходів їх створення на основі ефективного використання генетичного потенціалу рослинних ресурсів, в першу чергу багаторічних трав, та застосування ефективних технологій поліпшення й використання лучних угідь. По цих питаннях проведена значна кількість досліджень як у нашій країні, так і за рубежом М.В. Куксін, А. Вуазен, Е. Клапп, Р.І. Тоомре, А.В. Боговін [2]; П.С. Макаренко; Я.І. Машак [3; 4].

Проте по відношенню до природно-кліматичних умов західного регіону багато питань створення сіяних луків ще недостатньо відпрацьовані. При складанні травосіяння І.П. Мініна [5] пропонує дотримуватись таких принципів: запланованої урожайності, визначення способів використання, оптимізації прийомів регулювання рівня і складу добрив, рівномірність і ступінь вологозабезпечення рослин.

**Постановка завдання.** Важливим елементом інтенсивних технологій виробництва насіння багаторічних злакових трав є вибір оптимальних строків і способів збирання. За даними Антонова В.І. [1] запізнення із збиранням злакових трав на 2–3 дні призводить до втрат від 30 до 60% врожаю. У злакових трав розрізняють три фази стиглості: молочна, воскова та повна. Збирання розпочинають тоді, коли 70% насіння матиме воскову та повну стиглість. Слід зауважити, що правильно визначити збиральну стиглість злакових трав по зміні консистенції насіння, забарвлення стебел і суцвіть можна лише при певному досвіді. У деяких видів збиральна стиглість настає так швидко, що при запізненні із визначенням за 2-3 дні можна втратити половину врожаю насіння.

**Завдання і методика досліджень.** Дослідне поле ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» – темно-каштанові середньосуглинкові середньосолонцюваті з вмістом гумусу в орному шарі на рівні 2,34–2,60%. Вміст рухомих форм елементів мінерального живлення: азоту – 17–20 мг/кг ґрунту; фосфору – 49–65; калію – 280–360 мг/кг ґрунту, рН – 6,9–7,2. Залягання ґрунтових вод на глибині 7,5–13 м. Регіони південного та сухого Степу за зволоженням належать до помірносухої та дуже сухої категорії.

Аналіз погодних умов на 2015–2021 рр досліджень, які базувались на температурі повітря та кількості опадів у період вегетації польових культур. Погодні умови для перезимівлі с.-г. культур були складними із-за нестійкого снігового покриву, незначного промерзання ґрунту, чергування від’ємних та позитивних температур, зниження температури при відсутності достатнього снігового покриву, тривалі відлиги з позитивними добовими температурами.

На дослідях проводились підготовка ґрунту, посів, система догляду за посівами за загальноприйнятою методикою з врахуванням специфіки дослідів і нових досягнень науки і виробництва.

Злакові трави сортів зокрема костриця червона сорт Айра, костриця тонколиста мітлиця тонка сорт висівалась звичайним рядковим способом з нормою висіву відповідно з нормою 5,5 і 6,0 млн./га схожих насінин.

***Дослід 1. Вплив строків збирання на насінневу продуктивність та посівні якості насіння багаторічних злакових трав***

Фактор (А) – Пряме комбайнування за вологості насіння

1. – 45%

2 – 40%

3 – 35%

4 – 30%

5 – 25%

6 – 20%

Фактор (В) – Культури

Костриця червона

Костриця тонколиста

Мітлиця тонка

В роботі представлені результати польового дослідів, в якому вивчали впливу строків збирання врожаю насіння злакових трав шляхом прямого комбайнування за рівнем вологості насіння від 45 до 20%. Розмір посівної ділянки 30 м<sup>2</sup>, облікової 20 м<sup>2</sup>, повторність 3-кратна [8; 9]. Впродовж вегетації рослин проводилися фенологічні спостереження по основних фазах росту й розвитку злакових трав згідно «Методики Держсортотпробування сільськогосподарських культур».

За 1–2 дні до збирання врожаю відбирали пробні снопи для дослідження структури насінневого травостою і біологічного врожаю насіння по таких показниках: кількість рослин на 1 м<sup>2</sup>, кількість пагонів на 1 м<sup>2</sup> та на одній рослині, в тому числі генеративних і вегетативних, кількість суцвіть на одній рослині та одиниці площі, кількість насіння в суцвітті, індивідуальна насіннева продуктивність рослин, маса насіння в суцвітті, маса 1000 насінин.

Облік урожаю проводили із всіх повторень дослідів з наступною доочисткою насіння й перерахунком на стандартну вологість 15% [10]. Посівні якості насіння багаторічних трав (енергія проростання, схожість) визначали згідно ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур».

В зв’язку з морфологічними особливостями багаторічні злакові трави в значній мірі спроможні до осипання. Ознаками стиглості насіння злакових трав є його осипання з верхівок (5-10%) суцвіть. При легкому ударі суцвіття по долоні на ній залишається насіння. В зв’язку з цим виникає проблема розробки та застосування більш ефективних методів визначення стану готовності травостою до збирання, які порівняно з оцінкою за зовнішніми ознаками дозволяли б вибирати оптимальні строки збирання, що значно зменшило б втрати насіння під час обмолоту.

**Результати досліджень.** Збирання насіння найбільш складний і відповідальний етап насінництва. Складність зумовлена такими факторами, як неодноразовість достигання та обсіпання насіння, високою текучістю насіння, забивання молотарки комбайна через наявність в воросі великої кількості листкостебельної маси.

В зв'язку з морфологічними особливостями багаторічні злакові трави в значній мірі спроможні до осипання. Ознаками стиглості насіння злакових трав є його осипання з верхівок (5-10%) суцвіть, або при легкому ударі суцвіття по долоні, насіння осипається. В зв'язку з цим виникає проблема розробки та застосування більш ефективних методів визначення стану готовності травостою до збирання, які порівняно з оцінкою за зовнішніми ознаками дозволяли б вибирати оптимальні строки збирання, що значно зменшило б втрати насіння під час обмолоту.

Протягом 2015–2021 рр. проводились дослідження по вивченню впливу строків збирання врожаю насіння злакових трав шляхом прямого їх комбайнування в діапазоні вологості насіння від 45 до 20%. Всього визначено шість строків, з інтервалом вологості між строками 5%. Визначення вологості насіння починали та проводили через 10 днів після фази повного цвітіння, спочатку через три дні, а потім щодня шляхом відбирання проб насіння і визначення вмісту вологи в ньому в лабораторних умовах. Проби відбирали в декількох місцях поля наступним чином: зрізали суцвіття через кожні 10–15 кроків по діагоналі поля, поки товщина сніпка не складе 10–12 см. При цьому дуже важливо, щоб травостій був сухим від дощу чи роси. Найкраще відбирати снопи вдень о 11–14 годині в одних і тих же місцях. Насіння із снопа вимолочували, очищали і зразок висушували в сушильній шафі при температурі 130°С на протязі однієї години.

Закладка облікових ділянок по вивченню впливу строків збирання врожаю насіння злакових трав: костриць; червоної та тонколистої, мітлиці тонкої, проводилась в загальних посівах. Облік врожаю проводився прямим комбайнуванням селекційним комбайном Сампо–130. Пряме комбайнування має багато переваг над роздільним способом збирання, в першу чергу це зменшення витрат часу, матеріальних засобів і праці. Крім того, за літературними даними, при збиранні прямим комбайнуванням, за умови оптимальної вологості насіння злакових трав втрати зменшуються до 10–20% проти 30–40% і більше при роздільному.

Зібране насіння очищали від домішок, зважували, після визначення фактичної вологості робили перерахунок урожайності на стандартну вологість – 15%. Вологовіддача насіння і інтервали між строками збирання залежить в першу чергу від кліматичних умов, що склались в цей період (температурний режим, наявність опадів, показник відносної вологості повітря, наявність вітру), а також особливостей будови суцвіття злакових трав. За міжфазними періодами костриці червоної сорту Айра, тривалість якої вегетаційний період тривав 109 днів, визначили середньодобову температуру й відносну вологість повітря, кількість атмосферних опадів.

В міжфазний період «відростання – кушіння», загальною тривалістю 21 день, випало 13 мм атмосферних опадів і за середньої добової температури 3,5°С. Кількість опадів, які випали в міжфазному періоді «кушіння – вихід в трубку» досягало 30,3 мм, за середньої добової температури 10,8°С (табл. 1.)

В міжфазний період «колосіння – цвітіння» була переважно суха з підвищеним температурним режимом погода сприяла підсиханню ґрунту та пригнічуванню росту і розвитку рослин. Кількість атмосферних опадів випало 13,1 мм.

У міжфазний період «відростання – кушіння», загальною тривалістю 22 дні, випало 13 мм атмосферних опадів і за середньої добової температури 3,5°С.

Кількість опадів, які випали в між фазному періоді «кущіння – вихід в трубку» досягало 36 мм, за середньої добової температури 11,8°C.

Найбільша урожайність костриці червоної сорту Айра була отримана при збиранні за вологості насіння 30% – 314 кг/га. При збиранні за вологості насіння 35% урожай насіння зменшувався на 58 кг/га або на 19,2%.

Таблиця 1

**Забезпеченість міжфазних періодів злакових трав  
гідротермічними ресурсами**

Показники	Вегетаційний період				
	відростання – кущіння	кущіння – вихід в трубку	вихід в трубку – колосіння	колосіння – цвітіння	цвітіння – дозрівання насіння
Дати	26.02 – 21.03	23.03–29.04	29.04–8.05	9.05–15.05	16.05–15.06
Довжина періоду, діб	21	38	9	16	25
∑ акт. t, °C	61,4	410,4	138,0	250,2	497,3
∑ ефект. t, °C	11,1	245,5	75,6	164,2	367,3
Середньодобова °C	3,5	10,8	15,3	15,6	19,9
∑ опадів, мм	13,0	30,3	18,5	35,5	39,2
Костриця тонколиста сорт Барва					
Дати	28.02–23.03	23.03–1.05	2.05–11.05	12.05 – 27.05	28.05–20.06
Довжина періоду, діб	23	35	11	17	24
∑ акт. t, °C	62,4	424,6	152,4	285,9	499,5
∑ ефект. t, °C	12,1	250,7	92,4	196,9	372,5
Середньодобова °C	2,7	11,8	13,9	16,8	20,8
∑ опадів, мм	13	35	44,7	13,1	47,7
Мітлиця тонка сорт Юнона					
Дати	28.02–19.03	20.03–26.04	26.04–11.05	12.05 – 25.05	26.05 –17.06
Довжина періоду, діб	22	36	13	16	25
∑ акт. t, °C	62,4	424,6	169,9	287,5	523,8
∑ ефект. t, °C	11,5	254,7	99,9	201,5	393,8
Середньодобова °C	3,5	11,8	13,1	18,0	21,0
∑ опадів, мм	13	36	51	6,8	49,4

Збирання костриці червоної сорту Айра в більш ранні строки, за вологості насіння 45 та 40%, призводило до втрат відповідно 61...32% урожаю насіння через неповний обмолот. Також, при цьому значно зростали витрати на досушування і очистку вороху, так як в ньому значно зростає вміст домішок у вигляді подрібнених листків і стебел, вологість яких значно переважає вологість насіння. В таких випадках виникає небезпека передачі вологи від домішок насінню, а при тривалому перебуванні вороху в бункері комбайна, мішках чи буртах і швидкому його зігріванню.

Урожай насіння костриці червоної при проведенні збирання за вологості насіння 25% та 20% склав 278 кг/га і 261 кг/га або на 14,3% і 16,1% менше, порівняно з оптимальним строком.

Таблиця 2

**Урожайність насіння костриці червоної сорту Айра та його посівні якості залежно від строків збирання шляхом прямого комбайнування**

Вологість насіння%	Костриця червона сорт Айра	Костриця тонколиста сорт Барва	Мітлиця тонка сорт Юнона
Врожайність кг/га			
45	188	233	243
40	237	247	275
35	265	356	383
30	314	359	391
25	278	284	335
20	261	268	292
НІР <small>0,05 кг/га</small>	26,1	29,7	25,1

Втрати врожаю значно зростають, за рахунок природного осипання так і від втрат при обмолоті через видування з комбайна насіння з незначною фізичною масою. Єдиною перевагою цих строків є те, що насіння має меншу вологість і містить незначну кількість домішок, що полегшує процес його досушування і очистки. На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що кострицю червону доцільно збирати прямим комбайнуванням за вологості насіння 30%, що дозволяє зібрати насіння з найменшими втратами і з високими посівними якостями.

Більш раннє (за вологості 40–45%), а також пізнє (за вологості 20–25%) збирання врожаю призводить до втрати від 20 до 50% насіння. Дослідження показали, що величина одержаного насіння костриці червоної в значній мірі залежала від строку збирання.

Показники структурного аналізу зразків насіння костриці червоної сорту Айра, зокрема вага 1000 зернівок в деякій мірі залежала від строків збирання врожаю. За вологості насіння 30–20% показники маси 1000 зернівок складають від 0,79 до 0,83 г. Під час обмолоту костриці тонколистої сорту Барва в перший строк збирання (вологість насіння 45%) значна частина насіння залишалась невимолоченою із суцвіть. Урожайність склала 233 кг/га, що на 34% менше, ніж при обмолоті в оптимальний строк.

Урожайність насіння при обмолоті за вологості насіння 40% була дещо вищою і склала 247 кг/га. Оптимальним за рік досліджень виявився строк обмолоту за вологості насіння 35%, який забезпечив рівень урожайності 356 кг/га.

При більш пізньому строковому збиранні (за вологості 30%) урожайність насіння знижувалась на 7 кг/га, що було в межах помилки і становила 356 кг/га. Рівень урожайності при обмолоті за вологості 25 і 20% склав відповідно 284 і 268 кг/га, що на 20% та 29% менше, порівняно з оптимальним строком.

Найбільшою маса 1000 зернівок була за вологості насіння від 30% до 20% і складала від 0,81 до 0,83 г. У наших дослідженнях було відмічено зменшення маси 1000 зернівок на 0,14...0,10 г за вологості насіння 45%–40% від оптимального строку за вологості насіння 35–30%.

Найменша сила росту та схожість була на варіантах в більш ранні строки збирання, за вологості насіння 45 та 40%, відповідно на 8...2%, відповідно на 6...3% порівняно з оптимальним. Сила росту та схожість насіння костриці тонколистої

при проведенні збирання в більш пізні строки за вологості насіння 20% склала 46% та 77%. Під час обмолоту мітлиці тонкої сорту Юнона в ранні строки збирання за вологості насіння 45%...40%, значна частина насіння залишалась невимолоченою із суцвіть. Урожайність склала 243...275 кг/га, що на 53,8%...32,7% менше, ніж при обмолоті в оптимальний строк.

Урожайність насіння при обмолоті за вологості 35% була вищою і склала 383 кг/га. Найбільш оптимальним за період проведення досліджень для мітлиці тонкої виявився строк, коли її збирали за вологості насіння 30%. При цьому врожай склав 391 кг/га.

Мітлиця тонка одна з стійких до осипання злакових трав. Осипання відбувалось в основному за рахунок насіння з верхньої частини суцвіття, яке дозрівало дещо раніше основної маси.

В результаті цього, рівень урожайності при обмолоті за вологості 25% склав відповідно 335 кг/га. Зниження врожайності на 43 кг/га або на 16,1% було відмічено при збиранні мітлиці тонкої за вологості 20% в порівнянні з оптимальним строком.

**Висновки 1.** Збиральна вологість насіння суттєво впливала на посівні якості насіння. В костриці червоної, костриці тонколистої, мітлиці тонкої сила росту насіння при збиранні з вологістю 20...30% становила відповідно 54...57%; 46...50%; 46...49%, а при вологості 35...45%, знижувалась відповідно до 43...53%; 41...50%; 38...44%.

2. Схожість насіння порівняно із силою росту залежала в меншій мірі від збиральної вологості. При збиранні костриці червоної, костриці тонколистої, мітлиці тонкої з вологістю насіння 35...20% схожість їх коливалась в межах 77...81%; 77...82%; 71...76%.

3. Насіння багаторічних злакових трав зібране в оптимальні строки за відповідної очистки відповідає всім вимогам, що ставляться до посівних якостей. Зокрема, схожість костриць: червоної, тонколистої, мітлиці тонкої була в межах 71-82%, що відповідає вимогам Державного стандарту. Високі показники схожості має насіння обмолочене за вологості 25 і 20%. Насіння обмолочене за вологості 40 і 45% має дещо меншу схожість 65–76%, залежно від виду. Таке насіння може відповідати вимогам, що ставляться до насіння масових генерацій, проте воно зберігається гірше і більш вражається хворобами насіння.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Антонив С. Ф., Колесник С. И. Семеноводство злаковых трав, особенности технологии выращивания семян новых и перспективных сортов. *Семеноводство*. 2005. № 11. С. 7–10, 15–16.

2. Боговін А. В. Слюсар І. Т. Царенко М. К. Трав'яністі біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання К. Аграрна наука, 2005. 360 с.

3. Макаренко П. С. Культурні пасовища Київ, 1988. 160 с.

4. Мащак Я.І., Бобильова Н.І. Продуктивність і якість корму різних видів трав залежно від рівня мінерального живлення / Тези доп. республ. наради-семінару «Інтенсивна технологія виробництва і заготівлі кормів». Львів, 1998. С. 51-52.

5. Минина И.П. Луговые травосмеси. М.: Колос, 1972. 288 с.

6. Lisetskii F.N., Pichura V.I., Breus D.S. Use of Geoinformation and Neurotechnology to Assess and to Forecast the Humus Content Variation in the Step Soils. *Russian Agricultural Sciences*. 2017. № 2(43). P. 151-155.

7. Земельні ресурси України / за ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. Київ, Аграрна наука, 1998. 150 с.

8. 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.

9. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 / М. Кіндрок та ін.. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.

10. Kunelius H. T. Performance of Timothy-based Grass / Legume Mixtures in Cold Winter Region / H. T. Kunelius, G. H. Durr, K. B. McRae, S. A. E. Fillmore. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 2006. V. 192, 1. 3. P. 159-167.

11. Аверчев А.В., Василенко Н. Е. Влияние удобрений на семенную продуктивность и посевные качества овсяницы красной на юге Украины, *Вісник Хмельницького національного університету*, 2020. № 2. С. 226-230

12. Коломойченко В. В. Овсинников Р. И. Ботанический состав лугов Шатиловской опытной станции и возможности их улучшения *Кормопроизводство*. 2001. № 7. С. 12-16.

13. Василенко Н. Є., Аверчев О.В. Формування врожаю насіння низових злакових трав та його посівних якостей залежно від строків його збирання. *Таврійський вісник*, 2019 р. № 108. Херсон. С. 3-11.

14. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В. Єщенко та ін. ; за ред. В. Єщенка. Київ. Дія, 2005. 288 с.

УДК 633.15:620.952

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.4>

---

## НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ КУКУРУДЗИ НА БІОПАЛИВО

---

**Гончарук І.В.** – д.е.н., професор,

проректор з науково-педагогічної, наукової та інноваційної діяльності,

Вінницький національний аграрний університет

**Ємчик Т.В.** – к.е.н.,

доцент кафедри аграрного менеджменту та маркетингу,

Вінницький національний аграрний університет

**Купчук І.М.** – к.т.н.,

доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці,

Вінницький національний аграрний університет

**Телекало Н.В.** – к.с.-г.н., доцент,

завідувач науково-організаційного відділу науково-дослідної частини,

Вінницький національний аграрний університет

**Гонтарук Я.В.** – к.е.н.,

старший викладач кафедри аграрного менеджменту та маркетингу,

Вінницький національний аграрний університет

*Стаття присвячена актуальним напрямам удосконалення вирощування та переробки кукурудзи на біопаливо. Проаналізовані дослідження вчених найбільш поширених гібридів кукурудзи, що орієнтовані на виробництво біотеанолу. Визначена необхідність внесення органічних добрив, для підвищення урожайності кукурудзи. Обґрунтовано необхідність*

---