



КОСТЮКЕВИЧ Тетяна Костянтинівна

канд. геогр. наук,

Одеський державний екологічний університет

ORCID ID: 0000-0002-1952-8839

ДАНІЛОВА Наталія Василівна,

канд. геогр. наук,

Одеський державний екологічний університет

ORCID ID: 0000-0003-4595-1208

МАРТИНОВА Марія Сергіївна

студентка

Одеський державний екологічний університет

БОНДАР Олександр Григорович

студент

Одеський державний екологічний університет

Україна

ОЦІНКА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ КУКУРУДЗИ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Економічне зростання та добробут держави у величезній ступеня залежить від ефективності функціонування АПК, у складі якого важливе місце належить кормовиробництву як основі нормальної життєдіяльності експорторієнтованої тваринницької галузі.

На сьогоднішній день кукурудза є однією з найбільш продуктивних кормових культур і відповідно має першорядне економічне значення. Вона широко використовується в раціоні годівлі великої рогатої худоби та обробляється для отримання зерна, зеленої маси та силосу.

Зміна умов клімату неминуче тягне за собою зміну продуктивності сільськогосподарських культур і необхідність нової оцінки можливості їх розміщення, обробітку та раціонального використання змінених агрокліматичних ресурсів.

Метою даного дослідження є оцінка агрокліматичних умов формування вегетативної маси кукурудзи на зелений корм на території Терно-

пільської області. Обґрунтування вибору теми дослідження зумовлено тим, що для отримання сталих і високих урожаїв будь-якої сільсько-господарської культури, зокрема, кукурудзи на зелений корм, необхідне детальне вивчення агрокліматичних умов, за яких формується врожайність цієї сільськогосподарської культури на досліджуваній території з метою раціонального використання цих умов і найбільш оптимального розміщення посівів.

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. У країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20 % зерна кукурудзи, для технічних 15-20 %, на корм худобі 60-65 %¹.

У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою та займає важливе місце в зеленому конвеєрі, забезпечуючи тваринництво зеленою масою, багатою на вуглеводи й каротин. У 100 кг зібраної до викидання волотей зеленої маси міститься 16 корм. од.

Зелена маса кукурудзи – основна сировина для виробництва силосу, який є головним кормом у господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні жуйних тварин. Це ще більш важливо в районах з низькою часткою постійних пасовищ або з інтенсивним виробництвом молока та великим поголів'ям худоби. Силос для великої рогатої худоби виготовляють силосуванням усієї маси рослин – стебел, листя та качанів кукурудзи, зібраної у фазі молочно-воскової стиглості. У 100 кг такого силосу міститься 25 – 32 корм. од. і 1,4 – 1,8 кг перетравного протеїну. У 100 кг силосу із стебел з листками міститься 16 – 20 корм. од. і 1,3 кг перетравного протеїну².

В останні роки спостерігається стабільна рентабельність виробництва молока та яловичини з одночасним зростанням вимог заводів-закупівельників молока та м'яса щодо якості цієї продукції. Необхідної якості можна досягти головним чином за допомогою відповідної системи годування та балансування кормів.

У правильній та оптимізованій моделі годівлі великої рогатої худоби кукурудзяний силос займає значну частку в раціоні. Крім того, фермер може

1 Польовий А. М., Костюкевич Т. К., Толмачова А. В., Барсукова О. А. Вплив кліматичних змін на формування продуктивності кукурудзи в Західному Лісостепу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2021. №1 (109). С. 29-34.

2 Кукурудза на силос від А до Я: усе про гібриди та технологію. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/929-kukurudza-na-silos-vid-a-do-ya-use-pro-gibridi-ta-tehnologiyu>.

повністю контролювати якість і кількість поданих кормів і управляти кожним етапом від годівлі порівняно, наприклад, з пасовищним годуванням³.

Урожайність кукурудзи залежить від багатьох факторів, серед яких найважливішими є тепло, світло, волога і мінеральне живлення. В останнє десятиліття зміни клімату особливо відчутні. Вони викликають зміну агрокліматичних умов вирощування кукурудзи, які, в свою чергу, впливають на зміну темпу розвитку культури, показників формування її продуктивності, а це в значній мірі відбивається на рівні врожайності⁴.

Кукурудзу на зелений корм вирощують у всіх сільськогосподарських зонах країни. За даними Державної служби статистики⁵ в останні роки, якщо розглядати в цілому по Україні, намітилася тенденція зменшення площ, відведених під вирощування кукурудзи на зелений корм (рис. 1). Наочно бачимо, що в остання роки площа під посівами в Україні становить близько 250 тис га, що, маже в десять разів менш ніж в період 1995-2000 роки. Відповідно й валовий збір також значно зменшився (рис. 2).

Станом на 2021 рік лідерами за обсягом посівних площ, що було зайнято під кукурудзою на корм по областях є: Полтавська (27, 3 тис га), Харківська (23,0 тис га), Черкаська (20,9 тис га) та Чернігівська (17,5 тис га) області.

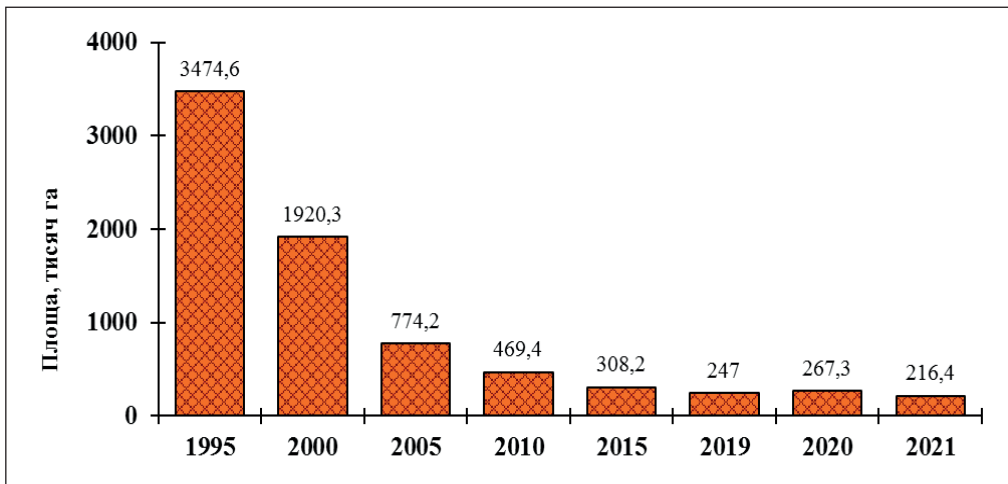


Рис. 1. Динаміка площ під посівами кукурудзи на силос та зелений корм в Україні.

3 Шульц П. Якість силосу залежно від терміну висіву кукурудзи. 2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/yakist-sylosu-zalezjno-vid-terminu-vysivu-kukurudzy/>

4 Костюкевич Т. К., Адаменко Т. І. Вплив змін клімату на продукційний процес кукурудзи. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України : колективна монографія ; за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польового. Одеса : Видавництво «ТЕС», 2015. С. 369-380.

5 Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Динаміка врожайності кукурудзи на корм по Україні в цілому в останні роки становить 250-300 ц/га (рис. 2), що в двічі перевищує показники 1995-2000 років. Найбільші врожаї станом на 2021 рік отримано в Тернопільській (491,0 ц/га), Хмельницькій (454,4 ц/га), Чернігівській (385,0 ц/га) та Івано-Франківській (382,5 ц/га) областях.

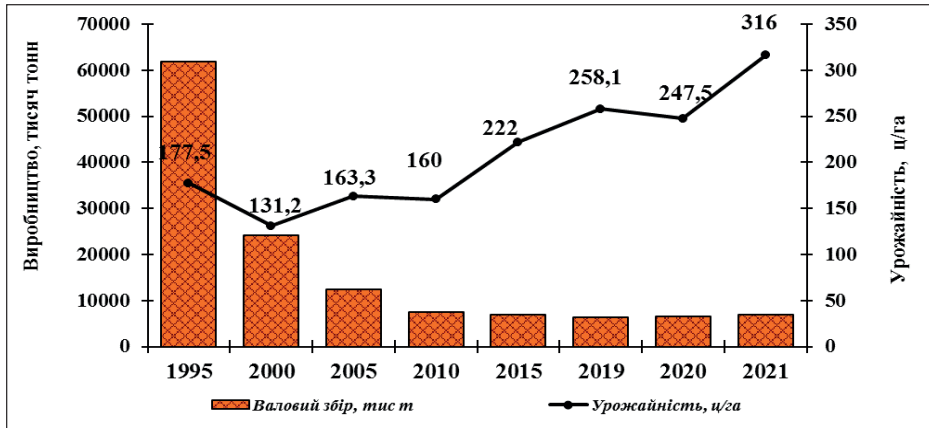


Рис. 2. Динаміка врожайності та валовий збір кукурудзи на силос та зелений корм в Україні.

Розглянемо більш детально, як змінювалась динаміка виробництва кукурудзи на силос та зелений корм в Тернопільській області за останні вісім років (табл.1). Урожайність кукурудзи збільшується з кожним роком. В цілому врожайність по області вище ніж по Україні. Так, в 2021 році врожайність по області становила 491,0 ц/га, що на 4% більш ніж у попередньому сезоні та на 64% більше ніж на початку розглянутого періоду. Що стосується площі під посівами кукурудзи, то суттєвих змін не спостерігається – 4,3-5,5 тис га. Відповідно, на валовий збір впливає тільки врожайність культури, яка збільшується з кожним роком.

Таблиця 1

Динаміка виробництва кукурудзи на зелений корм в Тернопільській області

Роки							
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8
Урожайність, ц/га							
333,9	276,5	309,2	345,3	420,4	376,5	470,2	491,0
Площа, тисяч га							
4,7	5,2	5,5	5,1	4,6	5,2	4,3	4,5

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Обсяг виробництва, тисяч ц							
1573,1	1449,7	1710,2	1751,4	1937,7	1896,2	2058,7	2234,5

Тернопільська область розташована в глибині материка, тому на її клімат значний вплив мають континентальні повітряні маси. Вони несуть суху погоду. Взимку сюди проникають відроги сибірського антициклону, які приносять холодну погоду, а влітку, коли він відступає, впливає Азорський максимум. Навесні та на початку осені на територію області проникає континентальне арктичне повітря, яке приносить різке похолодання⁶.

На клімат області також впливає рельєф. Існують відмінності в температурах повітря, кількості опадів, напрямі та силі вітру в різних частинах області, на міжріччях та в долинах річок, на пагорбах та в низинах.

Вегетаційний період на території області продовжується 205–209 днів. Він починається з квітня та триває до кінця жовтня.

За відмінностями у кліматичних показниках на території області можна виділити три агрокліматичні райони: північний, центральний та південний.

Північний район – сума температур вище 10 °С, становить у цьому районі 2600–2550 °С. Середньорічна температура повітря майже на 0,5 °С нижче, ніж у північній та південній частинах області. Безморозний період триває 160–165 днів. Опадів випадає понад 650 мм на рік.

Центральний район називають ще «холодним Поділлям». Сума активних температур становить 2400–2500 °С. Середньорічна температура повітря +6,8 °С. Безморозний період становить середньому 150–165 днів. Річна сума опадів коливається від 600 до 650 мм.

Південний район – сума температур вище 10 °С, коливається тут від 2500 до 2700 °С. Середньорічна температура повітря +7,3 °С, безморозний період – 160–165 днів, опадів випадає від 520 до 600 мм на рік. Цей район називають ще «теплим Поділлям». Весна настає тут майже на два тижні швидше, ніж на решті території області.

Достатнє зволоження, сприятливий температурний режим створюють на всій території області умови для вирощування сільськогосподарських культур лісостепової зони. У Південному агрокліматичному районі сприятливі умови для вирощування теплолюбних культур – винограду, персиків, абрикосів та ін.

⁶ Адаменко Т. І., Кульбіда М. І., Прокопенко А. Л. Агрокліматичний довідник по території України. За ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіди, А. Л. Прокопенко. Житомир: «Полісся», 2019. 82 с.

Життєвий цикл кукурудзи, як і інших однорічних рослин, характеризується рядом послідовних змін розвитку і зростання. Ці зміни визначаються складною взаємозв'язком стадійних, вікових та органоутворювальних процесів.

У кукурудзи розрізняють наступні найбільш значущі фази формування рослини: сходи, п'ятий лист, сьомий-восьмий лист (період інтенсивного росту), викидання волоті, цвітіння волоті і качана, молочна, воскова та повна стиглість. Наступ та тривалість кожної з них залежить від комплексу агрометеорологічних умов.

Для оцінки агрометеорологічних умов вирощування кукурудзи в Тернопільській області були використані дані спостережень на мережі гідрометеорологічних станцій Управління з гідрометеорології Державної служби із надзвичайних ситуацій України, дані з державних сортодослідних ділянок за період з 1986 по 2015 роки. Дослідження проводились в розрізі агрокліматичних районів: південному (на прикладі ст. Чортків), центральному (на прикладі ст. Бережани) та північному (на прикладі ст. Кременець).

В середньому кукурудзу на зелений корм в Тернопільській області сіють у першій декаді травня. Найраніше сіють в південному районі (ст. Кременець) – 3 травня, найпізніше в центральному районі (ст. Бережани) – 12 травня (табл.2). Сходи в середньому з'являються через два тижні: найраніше, відповідно, в південному районі (17 травня), найпізніше в західному (26 травня), в південному районі дати сходів в середньому співпадають з середніми по області. Забезпеченість теплом міжфазних періодів характеризується сумою активних температур. При підрахунку суми ефективних температур за біологічний мінімум прийнято 10 °C.

Тривалість періоду сівба-сходи в середньому по області становить 14 днів. Сума активних температур за період сівба – сходи по області становить близько 200 °C в північному та центральному районах та 216 °C в південному. Сума ефективних – близько 60 °C в північному та центральному районах, близько 70 °C в південному (табл. 3).

Таблиця 2

**Дати настання фаз розвитку кукурудзи на зелений корм
в Тернопільській області в розрізі агрокліматичних районів**

Агрокліматичний район	Сівба	Сходи	Викидання волоті	Цвітіння волоті	Цвітіння качана
1	2	3	4	5	6
Північний	3.05	17.05	13.07	19.07	25.07

Продовження табл.2

1	2	3	4	5	6
Центральний	12.05	26.05	27.07	2.08	4.08
Південний	5.05	22.05	20.07	23.07	29.07
По області	7.05	22.05	19.07	25.07	29.07

Середня температура повітря по області становила – 14,3 °С. Найбільша мінливість по області спостерігається за сумою опадів. Так, найбільша кількість опадів спостерігається в південному районі – 64 мм; навпіл менш спостерігається в центральному районі та ще менш – 22 мм в північному (табл. 3). Розглянемо стан запасів продуктивної вологи в шарі 0-100 см під час сівби: північний – 174 мм, (69% від найменшої вологомісткості), центральний – 143 мм (75% від найменшої вологомісткості) та південний – 154 мм (72% від найменшої вологомісткості).

Таблиця 3

**Агromетeоролoгiчнi умoви вирoщувaння кукурудзи нa зелeний кoрм
в Тeрнoпiльськiй oблaстi в рoзрiзi aгpoклiмaтичних рaйoнiв**

N	T	T*	t	R	W ₀₋₁₀₀	
					мм	% від НВ
1	2	3	4	5	6	7
Північний район						
Сівба – сходи						
14	198	58	14,2	22	174	69
Сходи – викидання волоті						
57	961	391	16,9	177	185	73
Викидання волоті – цвітіння качана						
12	227	107	18,9	42	201	80
В цілому за період вегетації						
83	1386	556	16,7	241	187	74
Центральний район						
Сівба – сходи						
14	200	60	14,3	32	143	75
Сходи – викидання волоті						
62	1081	441	17,4	163	137	72
Викидання волоті – цвітіння качана						
8	152	72	18,9	23	133	70
В цілому за період вегетації						
84	1433	583	17,1	218	138	68

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Південний район						
Сівба – сходи						
15	216	66	14,4	64	154	72
Сходи – викидання волоті						
59	1025	435	17,4	180	149	70
Викидання волоті – цвітіння качана						
9	176	86	19,6	27	138	65
В цілому за період вегетації						
83	1417	587	17,1	271	147	69
<i>N – тривалість періоду, дні; T – сума активних температур за період, °C; T* – сума ефективних температур за період, °C; t – середня температура повітря за період, °C; R – сума опадів за період, мм; W_{0-100} – запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 100 см, мм та % від найменшої вологомісткості</i>						

Дата викидання волоті в середньому по області настає наприкінці другої декади липня (19 липня). Найраніше фаза настає в північному районі (13 липня), а найпізніше в центральному (27 липня) (табл. 2). Тривалість періоду сходи – викидання волоті в середньому становить 60 днів.

Найбільша сума активних температур за період сходи – викидання волоті накопичується в центральному районі – 1081 °C, трохи менш в південному – 1025 °C, значно менше в північному – лише 961 °C. Відповідно, що й за сумами ефективних температур така ж ситуація – 390–440 °C. Середня температура повітря в центральному та південному районах становить – 17,4 °C, на північному – 16,9 °C. За сумами опадів значної мінливості не спостерігається: в північному та південному – 177–180 мм відповідно, а в центральному – 163 мм. Запаси продуктивної води в шарі 0-100 см за цей період становлять 70–73 % від найменшої вологомісткості (табл. 3).

Критичним періодом в вегетації кукурудзи вважається 10 днів до цвітіння волоті й 20 днів після цвітіння. Цей період найбільш значимий для формування врожаю зерна. Цвітіння волоті в середньому по області спостерігається в середині третьої декади липня (25 липня). Найраніше (19 липня) фаза цвітіння волоті в середньому за розглянутий період відмічається в північному районі, найпізніше (2 серпня) в центральному (табл.3). В середньому через 2-6 днів настає фаза цвітіння качана.

Тривалість періоду викидання волоті – цвітіння качану в середньому становить від 8 днів (центральний район) до 12 днів (північний район).

Найбільша сума активних температур за період визначено в північному районі – 227 °С, менша сума набігає в південному районі – 176 °С, та ще менше в північному – лише 152 °С. Відповідно, що й за сумами ефективних температур така ж ситуація – від 72 °С до 107 °С. Середня температура повітря в південному та північному районах становить – 18,9 °С, в південному – 19,6 °С. За сумами опадів значної мінливості не спостерігається: центральний та південний райони – 23-27 мм відповідно, а північний – 42 мм. Запаси продуктивної вологи в шарі 0-100 см за цей період розподілилися наступним чином: найбільша кількість (80% від НВ) спостерігається в північному районі; найменша (65 % від НВ) спостерігається в південному районі; в центральному районі – 70 % від НВ (табл. 3).

Після настання фази цвітіння волоті кукурудзу збирають на силос та зелений корм. В цілому період вегетації триває 83 дні. Сума активних температур за весь період становить від 1386 °С в північному районі до 1433 °С в центральному. Середня температура повітря за період вегетації – 17,1 °С в центральному та південному районах та 16,7 °С в північному. Найбільша кількість опадів за весь період спостерігається в південному районі – 271 мм, в північному та центральному – 241 та 218 мм відповідно. Запас продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту за період вегетації становили в середньому 68-69 % від найменшої вологомісткості в південному та центральному районах, та 74 % від найменшої вологомісткості в північному (табл. 3).

Агровиробники завжди зацікавлені у високій врожайності сільськогосподарської культури. Всі зусилля фермери спрямовують на збільшення основного показника, в нашому випадку – зеленої маси кукурудзи з одиниці площі. Способи отримання високої врожайності загальновідомі: сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, високий рівень агротехніки та добрий гібрид.

Чим більша продуктивність кожної рослини, тим більший діапазон оптимуму кількості рослин на одиницю площі. Зрозуміло, що занадто низька або занадто висока густоти посівів будуть мати негативний вплив на врожайність. Загущені посіви часто уповільнюють появу приймочок на качанах (протерандрія). Особливо, загущення шкідливе за дефіцитом ґрунтової вологи в посушливий період⁷.

7 Каламбет В. Вплив структурних показників на врожайність кукурудзи. URL : <https://superagronom.com/blog/254-vpliv-strukturnih-pokaznikov-na-vroжайnist-kukurudzi>.

Розглянемо, як змінювались показники продуктивності та структура врожаю кукурудзи на зелений корм в розрізі агрокліматичних районів в Тернопільській області (табл. 4). Найбільша маса однієї рослини у фазу викидання волоті спостерігається в південному районі – 285 г, найменша в центральному – 161 г. Щодо структури врожаю маси однієї рослини перед збиранням, то спостерігається аналогічна ситуація – найменші показники за висотою та діаметром головного стебла, масою однієї рослини спостерігаються в центральному районі. А, ось найменша густота посіву на 100 м² у фазу викидання волоті спостерігається в південному районі – 792 рослини, проти 1012 рослин у центральному районі. Враховуючи ці показники розраховано врожайність по агрокліматичним районам: найбільша – південний район (413,4 ц/га), значно менша – центральний район (304, 6 ц/га) та найменша – північний район (281,2 ц/га).

Таблиця 4

**Показники продуктивності та структура врожаю
кукурудзи на зелений корм в Тернопільській області
в розрізі агрокліматичних районів**

Показник	Агрокліматичний район		
	Північний	Центральний	Південний
Маса однієї рослини у фазу викидання волоті, г	232	161	285
Структура врожаю рослинної маси однієї рослини перед збиранням:			
- висота головного стебла, см	158	147	166
- діаметр головного стебла, см	2,4	2,4	3,0
- маса рослини без коренів, г	310	301	522
Густота посіву на 100 м ² у фазу викидання волоті	907	1012	792
Врожайність, ц/га	281,2	304,6	413,4

Таким чином, вважаючи, що ступінь відповідності сучасних кліматичних умов Тернопільської області відповідає біологічним особливостям кукурудзи, а найбільш висока врожайність зеленої маси культури досягається за умов максимально більш повного використання рослиною кліматичних ресурсів території вирощування, можна зробити висновок, що для отримання високих та сталих урожаїв кукурудзи на зелений корм необхідним є дотримання відповідних агротехнічних заходів.

Ефективне використання ріллі при обробітку кукурудзи на зелений корм, повинно полягати у виконанні наступних вимог:

- інтенсивне використання землі має поєднуватися зі збереженням і відтворенням родючості ґрунтів;
- посіви кукурудзи повинні оптимально співвідноситися з обробітком таких груп культур, які відрізняються від кукурудзи не тільки вимогами до ґрунтової родючості, але і характером впливу на основні властивості ґрунтів;
- розширення посівів кукурудзи має поєднуватися з підвищенням частки таких культур, як багаторічні трави, що покращують властивості ґрунтів.

DOI: 10.51587/9798-9866-95945-2023-012-9-19

МАРТИНЮК Віталій Олексійович

канд. геогр. наук, доцент,

Рівненський державний гуманітарний університет

ORCID ID: 0000-0002-8654-3510

ДОБРОЧИНСЬКА Валентина Анатоліївна

канд. іст. наук, доцент,

Рівненський державний гуманітарний університет

ORCID ID: 0000-0002-6625-5108

Україна

З ІСТОРІЇ ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РІВНЕНЩИНИ (1795-1917 РР.)

1. Історичні особливості краєзнавчо-географічних студій

Згадки про природу Рівненщини зустрічаються вперше у творах Геродота, пізніше Тацита, Плінія, Йордана, Прокопія Кесарійського. Спроби її картографування у складі історико-географічного регіону Волині зроблені Гастальдо (XVI ст.). Проте картографування регіону було досить проблематичним, що пов'язано із заболоченістю та залісненістю території.

Достовірну інформацію про природу регіону можна знайти в літописних джерелах Київської Русі, зокрема в «Іпатіївському літописі», що включає «Галицько-Волинський літопис». У XVII ст. з'явилася ґрунтовна праця французького вченого Г. Боплана «Опис України» (1651) із першими точними картами. Найбільшою є карта України масштабу 1:452000 (1650), видана на 8 аркушах. Доповнивши її аркушем «Волинь», цю карту видав французький географ Н. Сансон у Парижі¹.

1 Герасимчук В. М. (1997). З історії вивчення території Рівненщини та Волині. Краєзнавчі дослідження Рівненщини (Збірник науково-методичних статей); за ред. В. О. Веремчук та В. О. Мартинюка. Рівне : Держ. редак.-видав. підприємство, 3-9.