



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.6

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.04.006



ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРЕЛОК ALLIUM SATIVUM В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Карапетян Артем Маисович ¹, Величко Надежда Александровна ²

^{1,2} Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

¹ ya.keks.tema@mail.ru

² vena@kgau.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4743-5573>

Аннотация. Целью исследования было изучить химический состав стрелок *Allium Sativum* для оценки перспективы их использования в рецептурах мясных изделий и разработать рецептуру колбасок для жарки с добавлением стрелок *Allium Sativum*. Задачи исследования: исследовать химический состав стрелок *Allium Sativum* сорта «Алькор» и оценить возможность их применения в составе мясных продуктов; разработать рецептуру колбасок для жарки. Объектом исследования были стрелки *Allium Sativum*, собранные в окрестностях г. Красноярска в период до начала их закручивания (июль 2024 г.). Определение химического состава стрелок проводили по методикам, принятым в биохимии растительного сырья. Установлено, что больше всего в стрелках *Allium Sativum* содержится углеводов (6,191 %). Исследование минерального состава стрелок *Allium Sativum* показало, что в составе зольных веществ присутствуют все физиологически значимые элементы, такие как калий (3456 мг/кг), кальций (646,80 мг/кг), фосфор (640,40 мг/кг), магний (369,80 мг/кг), и другие. Аминокислотный состав представлен всеми незаменимыми аминокислотами, в составе жирных кислот установлены эссенциальные кислоты – линолевая и линоленовая, из полиненасыщенных определено содержание олеиновой, пальмитиновой и миристиновой кислот. Определение химического состава стрелок *Allium Sativum* показало, что они содержат ценные биологически активные вещества, и могут использоваться в составе рецептур различных мясных изделий. Разработана рецептура и принципиальная технологическая схема получения колбасок для жарки с рациональной дозировкой стрелок *Allium Sativum*.

Ключевые слова: стрелки *Allium Sativum*, химический состав, содержание, жирные кислоты, аминокислоты, зольные вещества, колбаски, полуфабрикаты, мясные изделия.

Для цитирования: Карапетян А. М., Величко Н. А. Перспективы использования стрелок *Allium Sativum* в рецептурах мясных изделий // Ползуновский вестник. 2025. № 4, С. 37–41. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.04.006. EDN: <https://elibrary.ru/JPUJPT>.

Original article

PROSPECTS FOR USE OF ALLIUM SATIVUM ARROWS IN MEAT PRODUCT FORMULATIONS

Karapetian Artem Maisovich ¹, Velichko Nadezhda Alexandrovna ²

^{1,2} Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

¹ ya.keks.tema@mail.ru

² vena@kgau.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4743-5573>

Abstract. The aim of the study was to investigate the chemical composition of *Allium Sativum* arrows to assess their potential for use in meat product formulations and to develop a recipe for frying sausages with the addition of *Allium Sativum* arrows. The objectives of the study were: to analyze the chemical composition of *Allium Sativum* arrows of the 'Alkor' variety and evaluate their potential application in meat products; and to develop a recipe for frying sausages. The object of the study was the *Allium Sativum* arrows collected in the vicinity of Krasnoyarsk before the beginning of their curling (July 2024). The chemical composition of the arrows was determined using methods accepted in the biochemistry of plant raw materials. It was found that the highest content in *Allium Sativum* arrows is carbohydrates (6.191 %). The ratio of proteins, fats, and carbohydrates was 0.8:0.02:1. Mineral analysis of the *Allium Sativum* arrows revealed that the ash content includes all physiologically significant elements, such as potassium (3456 mg/kg), calcium (646.80 mg/kg), phosphorus (640.40 mg/kg), magnesium (369.80 mg/kg), and others. The amino acid composition included all essential amino acids, while the fatty acid composition identified essential acids – linoleic and linolenic, as well as polyunsaturated acids such as oleic, palmitic, and myristic acids. The determination of the chemical composition of *Allium Sativum* arrows showed that they contain valuable biologically active substances and can be used in various meat product formulations. A recipe and a basic technological scheme for producing frying sausages with a rational dosage of *Allium Sativum* arrows were developed.

Keywords: *Allium Sativum* arrows, chemical composition, content, fatty acids, amino acids, ash substances, sausages, semi-finished products, meat products.

© Карапетян А. М., Величко Н. А., 2025

For citation: Karapetian, A. M. & Velichko N. A. (2025). Prospects for use of allium sativum arrows in meat product formulations. *Polzunovskiy vestnik*, (4), 37-41. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.04.006. EDN: <https://elibrary.ru/JPUJPT>.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ литературных источников по вопросу использования различных растительных компонентов в рецептурах мясных продуктов показал целесообразность их применения [1-5]. Добавление растительных ингредиентов в мясные изделия способствует расширению ассортимента продукции, повышению её пищевой ценности, снижению себестоимости.

Одним из нетрадиционных видов растительного сырья для применения в составе мясных изделий являются стрелки *Allium Sativum* [6]. Стрелки *Allium Sativum* являются надземной составной частью чеснока, имеют зеленый цвет и представляют собой цветонос - трубку с бутонем на конце с семенной коробочкой, плотный круглый побег, закручивающийся в спираль. Сбор стрелок *Allium Sativum* имеет короткий период не более 2 недель. Свойства стрелок *Allium Sativum* идентичны его луковице. Обладают бактерицидными, фунгицидными свойствами, способствуют снижению артериального давления, холестерина, очищению сосудов, восстановлению микрофлоры кишечника, нормализуют липидный состав крови, пищеварение и другие процессы. Их можно использовать в свежем виде и после тепловой обработки.



Рисунок 1 – Стрелки *Allium Sativum*

Figure 1 – Arrows *Allium Sativum*

Стрелки *Allium Sativum* (рисунок 1) используют в кулинарии, в качестве добавки к различным блюдам, готовят на их основе, соусы, закуски [7]. Чесночный привкус у стрелок *Allium Sativum* не ярко выражен, без жгучести в отличие от луковицы чеснока и они являются диетическим продуктом, содержащим в своем составе эфирные масла, витамины, фитонциды, макро-микроэлементы и другие физиологически значимые компоненты. Аромат стрелок *Allium Sativum* обусловлен присутствием в них серы и аллицина, который обладает бактерицидным, антиоксидантным действием. Имеются сведения об их антиоксидантной активности и пользе здоровью человека [7,8].

Согласно литературным данным, содержание углеводов составляет 29,90 % [8], глюкозы - 21 %, фруктозы - 9 % [9]. По данным [10] соотношение белков, жиров и углеводов в стрелках *Allium Sativum* составляет 27:2:71 %.

Однако применение стрелок *Allium Sativum* в отличие от их луковицы не имеет широкого диапазона использования в составе мясных изделий. В связи с

этим актуальными являются исследования химического состава стрелок *Allium Sativum* для оценки возможности их применения в рецептурах различных мясных изделий.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение химического состава растительного компонента – стрелок *Allium Sativum* и возможность его применения в рецептурах мясных изделий.

ЗАДАЧИ

Изучить химический состав стрелок *Allium Sativum*;

Определить возможность использования стрелок *Allium Sativum* в рецептурах мясных изделий;

Разработать рецептуру колбасок для жарки с добавлением стрелок *Allium Sativum*;

Определить качество колбасок для жарки при различных дозировках растительного компонента – стрелок *Allium Sativum*;

Провести органолептическую и дегустационную оценку разработанных изделий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были стрелки *Allium Sativum* сорта «Алькор», собранные в период до начала их закручивания (июль 2024 г.) в окрестностях г. Красноярск. Определение химического состава стрелок *Allium Sativum* проводили по стандартным методикам, принятым в биохимии растительного сырья [11]. Содержание белка в стрелках *Allium Sativum* проводили по ГОСТ Р 54607.7 -2016 методом Кельдаля на приборе UDK -159 (производство фирмы Velp) [12]. Исследование аминокислотного состава белка устанавливали методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель -105М» [13]. Определение зольных веществ (сырая зола) путем сжигания навески образца в муфельной печи при температуре 5500°C [14]. Содержание углеводов (общего сахара) устанавливали согласно ГОСТ 3146902012– методом Бертрона [15].

Определение содержания жира по ГОСТ 54607.5-2015 методом Сокслета на приборе Ser 18 (производство фирмы Velp) [16]. Жирнокислотный состав определяли на газовом хроматографе-CLARUS 580 GC (ЭЗД и ПИД детекторы) (Perkin Elmer, США), минеральный состав методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе Спектрометр атомно- абсорбционный PinAAcle 900T [17, 18]. Содержание аскорбиновой кислоты устанавливали методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель» по методике, установленной производителем прибора фирмы «Люмекс–маркетинг» [19], витаминов группы В методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель -105М» (Люмекс) [20]. Обработка полученных результатов проводилась методом математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 приведены результаты химического состава стрелок *Allium Sativum* сорта «Алькор».

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРЕЛОК *ALLIUMSATIVUM* В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Таблица 1 – Содержание макронутриентов в стрелках *Allium Sativum*

Table 1 – Macronutrient Content of *Allium Sativum* Arrows

Наименование	Содержание макронутриентов, %.					Калорийность, ккал на 100 г продукта
	Вода	Общий сахар	Белок	Жир	Зольные вещества	
Стрелки <i>Allium Sativum</i>	71,98± 1,44	6,191± 0,12	4,938± 0,15	0,146± 0,003	1,048± 0,02	45

Больше всего в стрелках *Allium Sativum* содержится углеводов (6,191 %). Энергетическая ценность стрелок *Allium Sativum* 45,83 кКал на 100 г продукта.

В таблице 2 представлен качественный и количественный состав зольных веществ стрелок *Allium Sativum*.

Таблица 2 – Элементный состав зольных веществ стрелок *Allium Sativum*

Table 2 – Elemental composition of ash substances of *Allium Sativum* arrows

Наименование	Содержание, мг/кг
Магний	369,800
Калий	3456
Кальций	646,600
Цинк	6,438
Свинец	0,351
Никель	0,094
Железо	7,035
Марганец	1,144
Медь	0,580
Фосфор	640,400
Хром	
Кадмий	
Натрий	

В составе зольных веществ стрелок *Allium Sativum* присутствуют физиологически значимые минеральные элементы, такие как калий (3456 мг/кг), кальций (646,80 мг/кг), фосфор (640,40 мг/кг), магний (369,80 мг/кг), и другие. Содержание тяжелых металлов значительно ниже ПДК нормативных значений.

В таблице 3 приведены результаты анализа аминокислотного состава белка стрелок *Allium Sativum*.

Таблица 3 – Аминокислотный состав стрелок *Allium Sativum*

Table 3 – Amino acid composition of *Allium Sativum* arrows

Наименование	Содержание, м.д. в 100 мг, %
Аргинин	0,500
Лизин	0,314
Тирозин	0,174
Фенилаланин	0,271
Лейцин+изолейцин	0,384
Валин	0,329
Пролин	0,306
Треонин	0,545
Серин	0,335
Аланин	0,368
Глицин	0,348
Глутаминовая кислота+глутамин	1,018
Аспарагиновая кислота+аспарагин	0,824
Триптофан	0,0117

В составе белка стрелок *Allium Sativum* присутствуют все 8 незаменимых аминокислот. В таблице 4 приведен состав жирных кислот стрелок *Allium Sativum*.

В составе стрелок установлено содержание эссенциальных жирных кислот - линолевая и линоленовая, из полиненасыщенных олеиновая, пальмитиновая и миристиновая кислоты.

Содержание каротина в стрелках *Allium Sativum* составило 1,53 мг/кг, витамина В₃ 8,057 мг/100г, В₅ 0,09 г/кг, аскорбиновой кислоты – 0,0265 %.

В таблице 5 приведены рецептуры контрольного и опытных образцов колбасок для жарки с добавлением стрелок *Allium Sativum*.

Таблица 4 – Состав жирных кислот стрелок *Allium Sativum* / Table 4 – Composition of fatty acids of *Allium Sativum* arrows

Наименование	Содержание, % от суммы жирных кислот
Каприловая	0,9315
Каприновая	0,4950
Миристиновая	0,3772
Пальмитиновая	26,0289
Пальмитоолеиновая	2,4617
Стеариновая	6,2811
Олеиновая	18,2313
Линолевая	16,7074
Альфа-линоленовая	6,8745
Эйкзотриеновая	17,0375
Лигноцериновая	4,5738

Таблица 5 - Рецепт колбасок для жарки контрольного и опытных образцов

Table 5 - Recipe for frying sausages of control and experimental samples

Наименование	Контроль, г	1 % стрелок <i>Allium Sativum</i> , г	3 % стрелок <i>Allium Sativum</i> , г	5 % стрелок <i>Allium Sativum</i> , г
Куриное мясо	100	99	97	95
Шпик	24	24	24	24
Стрелки <i>Allium Sativum</i>	-	1	3	5
Лук	13,3	13,3	13,3	13,3
Вода	1,4	1,4	1,4	1,4
Соль пищевая	1,3	1,3	1,3	1,3
Всего	140	140	140	140

Согласно разработанной рецептуре, была проведена органолептическая оценка. Органолептические показатели контрольного и опытных образцов колбасок для жарки представлены в таблице 6.

Была проведена дегустационная оценка среди экспертов, результаты дегустационной оценки опытного и исследуемых образцов колбасок для жарки представлены на рисунке 2.

Таблица 6 - Органолептическая оценка колбасок для жарки контрольного и опытных образцов

Table 6 - Organoleptic evaluation of control and experimental samples of fried sausages

Образцы	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция
Контроль	Соответствует данному виду продукции	Соответствует данному виду продукции	Соответствует данному виду продукции	Соответствует данному виду продукции	Сочная и плотная
1 % стрелок <i>Allium Sativum</i>	Соответствует данному виду продукции с малыми вкраплениями стрелок чеснока	Соответствует данному виду продукции	Соответствует данному виду продукции	Соответствует данному виду продукции с легким выраженным привкусом стрелок чеснока	Сочная и плотная
3 % стрелок <i>Allium Sativum</i>	Соответствует данному виду продукции с явными вкраплениями стрелок	Соответствует данному виду продукции	Соответствует данному виду продукции с слабо выраженным запахом стрелок чеснока	Соответствует данному виду продукции с легким выраженным привкусом стрелок чеснока	Сочная и плотная
5 % стрелок <i>Allium Sativum</i>	Соответствует данному виду продукции с яркими вкраплениями стрелок чеснока	Соответствует данному виду продукции	Соответствует данному виду продукции с выраженным запахом стрелок чеснока	Соответствует данному виду продукции с выраженным чесночным привкусом	Сочная и плотная

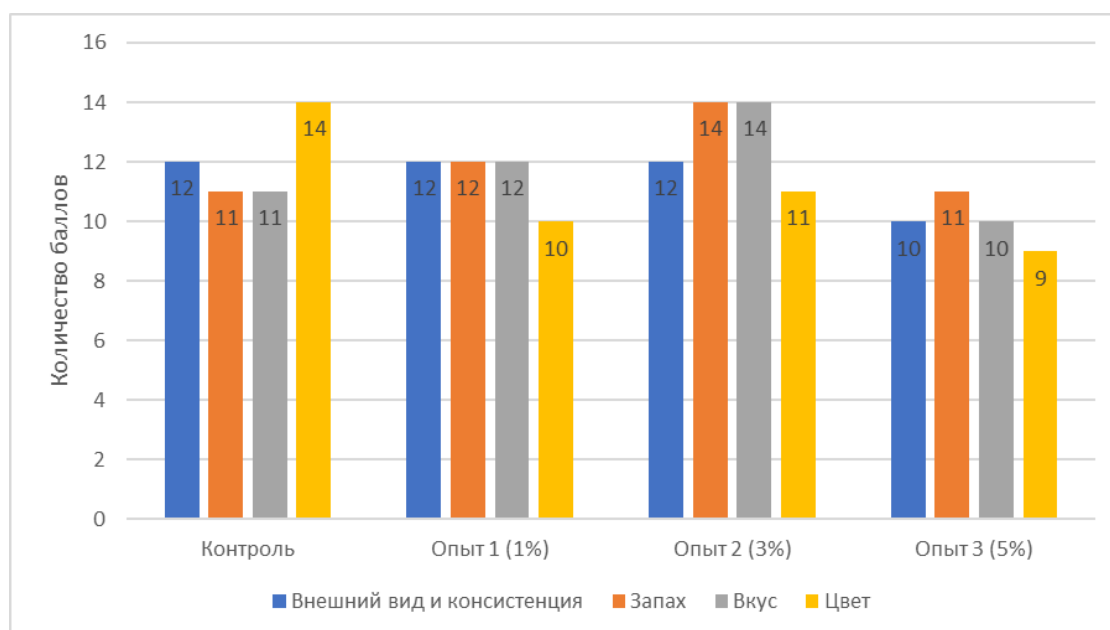


Рисунок 2 – Дегустационная оценка колбасок для жарки с добавлением растительного сырья – стрелок *Allium Sativum*

Figure 2 – Tasting evaluation of frying sausages with the addition of plant materials – *Allium Sativum* shoots

В результате проведенной дегустационной и органолептической оценки опытный образец с 3 % добавлением ингредиента стрелок *Allium Sativum* оказался самым лучшим.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучен химический состав стрелок *Allium Sativum* сорта «Алькор». Установлено, что стрелки *Allium Sativum* содержат все незаменимые аминокислоты, эссенциальные жирные кислоты - линолевую и линоленовую, витамины группы В, каротин и аскорбиновую кислоту. Состав зольных веществ представлен физиологически значимыми минеральными элементами, такими как калий (3456 мг/кг), кальций

(646,80 мг/кг), фосфор (640,40 мг/кг), магний (369,80 мг/кг) и другие. Энергетическая ценность стрелок *Allium Sativum* составила 45 кКал.

На основании исследования химического состава стрелок *Allium Sativum* обоснован выбор растительного компонента для обогащения мясных изделий физиологически значимыми биологически активными веществами. В связи с чем была разработана рецептура колбасок для жарки, где опытный образец с 3 % добавлением стрелок *Allium Sativum* имеет наиболее благоприятные органолептические показатели, чем контрольный и другие образцы.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРЕЛОК *ALLIUMSATIVUM* В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еременко Д. О, Чуб О.П. Определение функциональных свойств модельных систем рубленой мясной массы с добавлением полуфабриката из топинамбура и корня цикория / Д.О. Еременко, О.П. Чуб // Вестник КрасГАУ, №2. С. 246-252.
2. Величко Н.А., Якубова Л.Ф. Разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов из мяса индейки с добавлением щавеля обыкновенного/ Н.А. Величко, Л.Ф. Якубова // Вестник КрасГАУ, №8, 2024. С.197-202.
3. Вайтанис М.А., Ходырева З.Р. Исследование качества рубленых полуфабрикатов из мяса кролика /М.А. Вайтанис М.А., З.Р. Ходырева // Ползуновский вестник, 2024. №1. С.141-147.
4. Якубова Л.Ф., Величко Н.А. Возможность использования портулака огородного (*Portulacaoleracea* L.) для обогащения мясных рубленых изделий / Л.Ф. Якубова, Н.А. Величко // Вестник КрасГАУ №3, 2024. С.262-268.
5. Ряполов Р.П., Афанасенко М.А. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов с применением растительных антиоксидантов / Р.П. Ряполов., М.А. Афанасенко // Научный журнал молодых ученых. 2019. №1 (14). С. 60-63.
6. Величко Н.А., Бруслова Ю.Н. Оценка влияния порока *Allium Sativum* на качественные показатели мясных снековых изделий / Н.А. Величко, Ю.Н. Бруслова // Вестник КрасГАУ №4, 2024, С. 231-238.
7. Фермилон – Стрелки чеснока: польза и вред для здоровья: сайт. URL:<https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/ovoshhi/strelki-chesnoka-polza-i-vred-dlya-zdorovya.html>. Режим доступа: свободный. Текст: электронный.
8. DachnyeDela.ru – польза молодых стрелок: сайт. URL: <https://dachnyedela.ru/retseptyi/chem-polezny-strelki-chesnoka.html>. Режим доступа: свободный. Текст: электронный.
9. Миртесен – Стрелки чеснока, невыдуманная история: сайт. URL: <https://ourflovers.mirtesen.ru/blog/43505044363/Strelki-chesnoka-nevyidumannaya-istoriya>. Режим доступа: свободный. Текст: электронный.
10. Не Бoleem – 2 : Чеснок (стрелки). URL: <https://www.neboleem.net/chesnok-strelki.php>. Режим доступа: свободный. Текст: электронный.
11. Ушанова В. М., Лебедева О. И., Девятловская А.М. Основы научных исследований [Текст]: Изд-во СибГТУ, г. Красноярск 2004. 335с.

12. ГОСТ Р 54607.7-2016 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания». Часть 7. Определение белка методом Кьельдаля. М., 2016. 2-8 с.
13. Комарова Н. В., Каменцев Я. С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ». СПб.: ООО «Веда», 2006. 212 с.
14. ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002). Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы. М., 2020. 2-6 с.
15. ГОСТ 8756.13-87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров». М., 2010. 2-10 с.
16. ГОСТ 13496.15-2016 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли сырого жира». М., 2016. С. 3-8.
17. ГОСТ Р 51483-99. Масла растительные и жиры животные
18. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. М., 2010. 3-7.
19. М 04-86-2016. Методика измерения массовой доли аскорбиновой кислоты. Свидетельство № 04.04.002 / RA.RU311278/2016 от 02.03.2016г. // ООО Люмекс – маркетинг. М., 2016. С. 1-27.
20. М 04-72-2011. Методика измерения витаминов группы В. Свидетельство № 222.0373/01.00258/2011 от 26.09.2011. // ООО Люмекс – маркетинг. М., 2011. С. 20-60.

Информация об авторах

А. М. Карапетян – аспирант кафедры «Технологии консервирования и пищевой биотехнологии» Красноярского государственного аграрного университета.

Н. А. Величко – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технологии консервирования и пищевой биотехнологии» Красноярского государственного аграрного университета.

Information about the authors

A. M. Karapetian is a post-graduate student at the Department of Canning Technologies and Food Biotechnologies, Krasnoyarsk State Agrarian University.

N. A. Velichko - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Canning Technologies and Food Biotechnologies, Krasnoyarsk State Agrarian University.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 07 июня 2025; одобрена после рецензирования 24 ноября 2025; принята к публикации 28 ноября 2025.

The article was received by the editorial board on 07 June 2025; approved after editing on 24 Nov 2025; accepted for publication on 28 Nov 2025.