

13. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) (Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results)), M, Agropromizdat, 1985, 351 p.

14. Agroklimaticheskij spravochnik po Udmurtskoj ASSR (Agroclimatic reference book on the Udmurt ASSR), L.: GIMIZ, 1961, 120 p.

15. Makarov V.I. Agroklimaticheskie resursy Udmurtii i ih svyaz' s urozhajno-st'yu zernovyh kul'tur (na primere Izhevskoj GMS) (Agroclimatic resources of Udmurtia and their relationship with the yield of grain crops (on the example of Izhevsk HMS)), Vestnik Udmurtskogo universite-ta, Biologiya, Nauki o Zemle, 2016, T. 26, Issue 3, Pp. 112-121.

16. GOST 7176-85 Mezhgosudarstvennyj standart Kartofel' prodovol'stvennyj (GOST 7176-85 Interstate Standard Food Potatoes) URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157728?marker=7e80kf> (accessed 26.05.2021).

17. Fedotova L.S., Kravchenko A.V. Effektivnost' mineral'nyh i bakterial'nyh udobrenij pri vozdeleyvanii kartofelya na fone sideratov v usloviyah chernozemnyh pochv CCHO Rossii (The effectiveness of mineral and bacterial fertilizers in the cultivation of potatoes against the background of green manure in the conditions of chernozem soils of the central chernozem region of Russia), XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego, 2013, T. 2, Pp. 201-205.

DOI 10.47737/2307-2873_2021_34_41

УДК 631.84.633.11

УРОЖАЙНОСТЬ И НАТУРА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗЫ И СРОКА АЗОТНОЙ ПОДКОРМКИ

В.П. Мурыгин, канд. с.-х. наук;

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,

ул. Героев Хасана, г. Пермь, Россия, 614025

E-mail: mvp21717@mail.ru

Аннотация. Для изучения влияния ранневесенней азотной подкормки на продуктивность озимой пшеницы в 2014-2016 гг. проводился опыт на учебно-научном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. В процессе трехлетних исследований изучали факторы: Фактор А – доза азота, кг/га: А₁ – без удобрений; А₂ – 30; А₃ – 60; Фактор В – срок подкормки: В₁ – физическая спелость почвы в слое 0-5 см; В₂ – через 5 суток после первого срока; В₃ – через 10 суток после первого срока. Почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая среднекультуренная. В пахотном слое почвы содержится: гумуса 2,0-2,3%, Р₂О₅ – 74-142 мг, К₂О – 120-304 мг на 1000 г почвы, рН_{сол} – 5,6-6,3. Объект исследования – озимая пшеница Московская 39. Применение ранневесенней прикорневой азотной подкормки озимой пшеницы на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве Среднего Предуралья оказывает положительный эффект в дозе 30 кг/га, обеспечивая рост урожай-

ности зерна на 0,41 т/га по сравнению с контрольным вариантом. Доза азота 60 кг/га экономически не выгодна. Срок подкормки не повлиял на изучаемый показатель. На натуре зерна ни один из факторов не оказывает существенного влияния.

Ключевые слова: озимая пшеница, ранневесенняя прикорневая азотная подкормка, доза и срок подкормки, урожайность, натура зерна.

Введение. Озимая пшеница – самая распространенная культура в мире. Она занимает огромные площади земли. Селекционеры вывели несколько тысяч сортов [1]. В Пермском крае посевные площади под озимые зерновые начинают увеличиваться. Озимая пшеница в 2018 году в Пермском крае занимала площадь 1,4 тыс. га, а в 2019 году площадь увеличилась и составила 2,4 тыс. га. Урожайность этой культуры в целом низкая и составляет в среднем 13,6 – 14,5 ц/га [14]. Одна из причин – низкий уровень плодородия почвы, который можно повысить внесением минеральных удобрений. Культура плохо перезимовывает [4,9,10,12]. К.Н. Неволина [12] отмечает, что перезимовка озимой пшеницы в Предуралье составляет 59%. Для сравнения: у тритикале – 71 %, а у ржи – 86%. Культура достаточно прихотлива к экологическим условиям края.

Можно выделить две группы факторов, от которых зависит продуктивность озимой пшеницы. Первая группа – погодно-климатические условия вегетационного периода, на них воздействовать невозможно [3]. Вторая группа – минеральное питание растений, защита от вредителей и болезней и т.д., ими можно управлять. Подкормка озимой пшеницы азотными удобрениями – это один из доступных и эффективных приемов повышения урожайности. А также является актуальным приемом при восстановлении ослабленных растений пшеницы в весенний период. Азотное пи-

тание в это время помогает растениям быстро трогаться в рост, хорошо куститься и способствует образованию продуктивных стеблей [1, 2, 3, 4, 7, 9, 12, 13, 16]. Минеральное питание – один из регулируемых факторов для получения хорошего урожая [6, 12, 18, 19, 20, 21]. Теоретический анализ литературы показывает, что проблема азотной подкормки рассматривалась достаточно широко и в Среднем Предуралье [12, 15], но практически отсутствуют исследования по действию срока и дозы азота в прикорневое внесение ранней весной.

Цель исследований – установить оптимальный срок и дозу азота для ранневесенней подкормки озимой пшеницы сорта Московская 39.

Задачи:

1. Выяснить влияние срока и дозы прикорневой подкормки аммиачной селитрой на урожайность зерна.
2. Обосновать зависимость урожайности от показателей ее структуры.
3. Проследить влияние исследуемых факторов подкормки на натуре зерна.

Методика. Для установления оптимального срока и дозы азота для ранневесенней подкормки озимой пшеницы в 2014-2016 гг. проводился опыт на учебно-научном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. В процессе трехлетних исследований на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой среднекультуренной почве изучали факторы: Фактор А – доза азота, кг/га: А₁ – контрольный вариант (без удобрений); А₂ –

30; А₃ – 60; Фактор В – срок подкормки: В₁ – физическая спелость почвы в слое 0-5 см; В₂ – через 5 суток после первого срока; В₃ – через 10 суток после первого срока. В пахотном слое почвы содержится: гумуса 2,0-2,3 %, Р₂О₅ – 74-142 мг, К₂О – 120-304 мг на 1000 г почвы, рН_{сол} – 5,6-6,3. Объект исследования – озимая пшеница Московская 39. Повторность вариантов – четырехкратная. Площадь делянки 40 м².

При закладке опыта, проведении исследований и обработке полученных данных руководствовались методическими указаниями Б.А.Доспехова [5]. Натуру зерна определяли по ГОСТ 10840-64, структуру урожайности – по Методике государственного сортоиспытания [11].

Агротехника возделывания – общепринятая для Предуралья [8]. Опыт проводили по занятому (вику-овсяному) пару. Предпосевную культивацию осуществляли с последующим боронованием. Минеральные удобрения (NPK) вносили перед посевом по 45 кг/га с заделкой культиватором. Весной вносили аммиачную селитру в рядки в качестве подкормки согласно схеме опыта.

Результаты. В результате исследований установлено, что применение ранневесенней прикорневой азотной подкормки приводит к увеличению урожайности озимой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1

Влияние дозы и срока азотной подкормки на урожайность зерна озимой пшеницы, т/га, среднее за 2014-2016 гг.

Доза азота (А), кг	Срок (В)	Урожайность
Без удобрений (контроль)		1,54
30	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	1,95
	через 5 суток после первого срока	1,91
	через 10 суток после первого срока	1,99
Среднее по А ₂		1,95
60	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	2,28
	через 5 суток после первого срока	2,23
	через 10 суток после первого срока	2,31
Среднее по А ₃		2,27
НСР гл. эф. А		0,40
В		0,10
НСР ч.р. А		0,14
В		0,30

Из данных таблицы видно, что средний показатель урожайности пшеницы за время исследований в контрольном варианте составил 1,54 т/га. В результате исследований установлено, что при подкормке урожайность возросла на 0,41 – 0,73 т/га. А от срока подкормки значительных изменений не наблюдается.

Исходя из полученных данных, напрашиваются выводы, что ранневесенняя азотная подкормка положительно повлияла на густоту продуктивных стеблей при внесении в дозах 30 и 60 кг/га по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2).

Таблица 2

Влияние дозы и срока азотной подкормки на густоту продуктивных стеблей озимой пшеницы, шт./м², среднее за 2014-2016 гг.

Доза азота (А), кг	Срок (В)	Густота
Без удобрений (контроль)		234
30	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	264
	через 5 суток после первого срока	258
	через 10 суток после первого срока	259
	Среднее по А ₂	260
60	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	267
	через 5 суток после первого срока	268
	через 10 суток после первого срока	263
Среднее по А ₃		266
НСР гл. эф. А		34
В		22
НСР ч.р. А		102
В		68

Прослеживается существенное увеличение густоты продуктивных стеблей озимой пшеницы при внесении азота 30 кг/га на 26 шт./м² и на 32 шт./м² при дозе

60 кг/га. А от срока подкормки значительных изменений не наблюдается.

Продуктивность колоса озимой пшеницы также зависела от азотной подкормки (табл.3).

Таблица 3

Влияние дозы и срока азотной подкормки на массу зерна с колоса озимой пшеницы, г, среднее за 2014-2016 гг.

Доза азота (А), кг	Срок (В)	Масса зерна
Без удобрений (контроль)		1,45
30	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	1,50
	через 5 суток после первого срока	1,54
	через 10 суток после первого срока	1,53
	Среднее по А ₂	1,52
60	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	1,55
	через 5 суток после первого срока	1,51
	через 10 суток после первого срока	1,50
Среднее по А ₃		1,52
НСР гл. эф. А		0,10
В		0,04
НСР ч.р. А		0,15
В		0,14

Таким образом, при использовании ранневесенней подкормки повышается продуктивность колоса. При обеих дозах она равна 1,52 г, что на 0,07 г больше по сравнению с контрольным вариантом. От срока подкормки продуктивность колоса

озимой пшеницы существенно не изменилась.

Важное значение среди показателей качества зерна имеет натура [17]. Она зависит от многих факторов: сорта, климатических условий, почвенного плодородия (табл.4).

Таблица 4

Влияние дозы и срока азотной подкормки на натуру зерна озимой пшеницы, г/л, среднее за 2014-2016 гг.

Доза азота (А), кг	Срок (В)	Натура
Без удобрений (контроль)		748
30	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	751
	через 5 суток после первого срока	753
	через 10 суток после первого срока	755
	Среднее по А ₂	753
60	физ. спелость почвы в слое 0-5 см	757
	через 5 суток после первого срока	756
	через 10 суток после первого срока	756
	Среднее по А ₃	756
НСР гл. эф. А		1
В		1
НСР ч.р. А		3
В		3

Из данных таблицы видно, что за период исследований прослеживается незначительный рост показателя: на 5 г/л при дозе 30 кг/га д.в. и на 8 г/л – при дозе 60 кг/га д.в. по сравнению с контрольным вариантом. Срок подкормки не повлиял на показатель. Согласно ГОСТу Р 52554-2006 озимая пшеница относится к I и II классу.

Выводы. 1. Проведенные исследования показали, что применение ранневесенней прикорневой азотной подкормки озимой пшеницы на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве Среднего Предуралья оказывает положительный эффект в дозе 30 кг/га, обеспечивая рост урожайности зерна на 0,41 т/га по сравнению с контрольным вариантом. Доза азота 60 кг/га экономически не выгодна.

2. От срока проведения подкормки урожайность озимой пшеницы существенно не изменилась.

3. При внесении азота в дозе 30 кг/га прослеживается существенное увеличение густоты продуктивных стеблей на 26 шт/м², а также массы зерна в колосе на 0,07 г, что в итоге способствует повышению урожайности озимой культуры.

4. Натура – один из показателей качества зерна – в результате наших исследований не изменилась ни от дозы, ни от срока весенней прикорневой азотной подкормки.

Исследования в этом направлении могут быть продолжены.

Литература

1. Бабайцева Т.А., Тихонова О.С. Озимые культуры // Вестник Ижевской ГСХА. 2006. № 2. С. 33–38.
2. Бондаренко Т.А. Влияние различных доз минеральных удобрений и норм высева на урожайность озимых зерновых культур в условиях орошения Астраханской области // Аграрная Россия. 2015. №1. С. 2–5.
3. Васюков П.П., Чуварлесева Г.В., Цыганков В.И. Влияние некоторых метеорологических факторов на урожайность озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 1. С. 28–29.
4. Голуб И.А. Влияние азотных удобрений на динамику формирования урожайности озимых // Зерновые культуры. 1996. № 2. С. 17–18.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: ИД Альянс, 2011. 352 с.

6. Жемела Г.П. Эффективность азотных удобрений при разных способах и сроках применения под озимую пшеницу // Селекция и сортовая агротехника озимой пшеницы: сб. научных трудов. М.: Колос, 1979. С. 286.
7. Зезин Н.Н., Постников П.А., Колотов Ф.А. Влияние технологии возделывания на урожайность озимых культур // Агропродовольственная политика. 2012. № 6. С. 51–53.
8. Инновационные технологии в агробизнесе: учебное пособие / Э. Д. Акманаев [и др.]; под общ. ред. Ю. Н. Зубарева, С.Л. Елисеева, Е.А. Ренева; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. 335 с.
9. Исмагилов Р.Р., Гайфуллин Р.Р. О целесообразности возделывания озимой пшеницы на Среднем Урале // Пермский аграрный вестник. Пермь: Изд-во Пермская ГСХА, 1998. № 2. С. 60–61.
10. Кильдюшкин В.М., Хомутов Ю.В., Корнев В.А., Прокопец В.Г. Влияние погодно-климатических факторов на урожайность озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 2. С. 26–28.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1989. Вып. 2. 194 с.
12. Неволина К.Н. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимых зерновых культур в Предуралье // Достижения науки и техники АПК. 2013. №5. С. 27–29.
13. Остапенко Н. В., Ниловская Н. Т. Роль дробного внесения азотных удобрений и предшественника в формировании урожая озимой пшеницы // Агротехника. 1994. №1. С. 11–15.
14. Пермский край в цифрах. 2020: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. Пермь, 2020. 194 с.
15. Пискунов А.С. Азот почвы и эффективность азотных удобрений на зерновых культурах в Предуралье. Пермь, 1994. 166 с.
16. Семененко Н.Н. Баланс азота удобрений // Земледелие. 1999. № 1. С. 43.
17. Сандухадзе Б.И., Беркутова Н.С., Давыдова Е.И. Качество зерна у сортов озимой пшеницы, созданных в НИИСХ ЦРНЗ // Селекция и семеноводство. 2005. № 4. С. 19–22.
18. Heyne E.G. Wheat and wheat improvement // American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA. 1987. p.765.
19. Keppler E. Ein neues Verfahren zur Prüfung der Kälteresistenz von Winterweizen. Bayer Landw. Jb., 1962 Bd. 34 P. 998–999.
20. Raun W.R., Solie J. B., Stone M.L., Martin K.L., Freeman R.W. Optical sensor based algorithm for crop nitrogen fertilization // Comm. Soil Sci. Plant Anal. 2005 Vol. 36 (19–20). P. 2759–2781.
21. Santarius K., Heber U. Physiological and biochemical aspects of frost damage: and winter hardiness in higher plants. Martonvasar, 1972, p.729.

YIELD AND NATURE OF WINTER WHEAT GRAIN DEPENDING ON THE DOSE AND DURATION OF NITROGEN FERTILIZATION

V.P. Murygin, Cand. Agr. Sci.,
Perm State Agro-Technological University,
113, Geroev Khasana Street, Perm, Russia, 614025
E-mail: mvp21717@mail.ru

ABSTRACT

To study the effect of early spring nitrogen fertilization on the productivity of winter wheat in 2014–2016, a field experiment was conducted at the experimental field of the Perm State Agro-Technological University. In the course of three-year studies, the following factors were studied: Factor A – nitrogen dose, kg / ha: A₁ – without fertilizers; A₂-30; A₃-60; Factor B – term

of top dressing: B₁ – physical ripeness of the soil in a layer of 0-5 cm; B₂ – 5 days after the first term; B₃ – 10 days after the first term. The soil of the site is sod-podzolic, heavy-loamy. Characteristics of the arable soil layer: humus 2.0-2.3 %, P₂O₅-74-142 mg, K₂O-120-304 mg per 1000 g of soil, pHsol – 5.6-6.3. The effective dose of nitrogen in the root feeding for winter wheat was 30 kg/ha. In all the years of research, an increase in the yield of winter wheat was observed by an average of 0.41 t / ha compared to the control variant. The period of feeding did not affect the indicator. None of the factors has a significant impact on the nature of the grain.

Key words: winter wheat, early spring basal nitrogen fertilization, dose and term of fertilization, yield, grain type.

References

1. Babajceva T.A., Tihonova O.S. Ozimye kul'tury (Winter crops), Vestnik Izhevskoj GSHA, 2006, No. 2, Pp. 33–38.
2. Bondarenko T.A. Vlijanie razlichnyh doz mineral'nyh udobrenij i norm vyseva na urozhajnost' ozimyh zernovyh kul'tur v uslovijah oroshenija Astrahanskoj oblasti (The effect of different doses of mineral fertilizers and seeding rates on the yield of winter grain crops in the conditions of irrigation of the Astrakhan region), Agrarnaja Rossiya, 2015, No.1, Pp. 2–5.
3. Vasjukov P.P., Chuvarleeva G.V., Cygankov V.I. Vlijanie nekotoryh meteorologicheskikh faktorov na urozhajnost' ozimoy pshenicy (Influence of some meteorological factors on winter wheat yield), Dostizhenija nauki i tehniki APK, 2008, No. 1, Pp. 28–29.
4. Golub I.A. Vlijanie azotnyh udobrenij na dinamiku formirovanija urozhajnosti ozimyh (Influence of nitrogen fertilizers on the dynamics of winter crop yield formation), Zernovye kul'tury, 1996 No. 2, Pp. 17–18.
5. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (Field experience methodology), M, ID Al'jans, 2011, 352 p.
6. Zhemela G.P. Jefferktivnost' azotnyh udobrenij pri raznyh sposobah i srokah primenenija pod ozimuju pshenicu (Efficiency of nitrogen fertilizers at different methods and terms of application for winter wheat), Selekcija i sortovaja agrotehnika ozimoy pshenicy: sb. nauchnyh trudov, M, Kolos, 1979, Pp. 286.
7. Zezin N.N., Postnikov P.A., Kolotov F.A. Vlijanie tehnologii vzdelyvanija na urozhajnost' ozimyh kul'tur (Influence of cultivation technology on the yield of winter crops), Agroproduktivnostennaja politika, 2012, No. 6, Pp. 51–53.
8. Innovacionnye tehnologii v agrobiznese (Innovative technologies in agribusiness), uchebnoe posobie, Je. D. Akmanaeв [i dr.]; pod obshh. red. Ju. N. Zubareva, S. L. Eliseeva, E. A. Reneva; M-vo s.-h. RF, FGBOU VPO Permskaja GSHA, Perm', Izd-vo FGBOU VPO Permskaja GSHA, 2012, 335 p.
9. Ismagilov R.R., Gajfullin R.R. O celesoobraznosti vzdelyvanija ozimoy pshenicy na Srednem Urale (On the expediency of winter wheat cultivation in the Middle Urals), Permskij agrarnyj vestnik, Perm', Izd-vo Permskaja GSHA, 1998, No. 2, Pp. 60-61.
10. Kil'djushkin V.M., Homutov Ju. V., Kornev V.A., Prokopec V.G. Vlijanie pogodno-klimaticeskikh faktorov na urozhajnost' ozimoy pshenicy (Influence of weather and climatic factors on winter wheat yield), Dostizhenija nauki i tehniki APK, 2010, No.2, Pp. 26–28.
11. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur (Methods of state variety testing of agricultural crops), M, 1989, Issue. 2, 194 p.
12. Nevolina K.N. Vlijanie mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimyh zernovyh kul'tur v Predural'e (The influence of mineral fertilizers on the yield and quality of winter grain crops in Preduralie), Dostizhenija nauki i tehniki APK, 2013, No. 5, Pp. 27-29.
13. Ostapenko N.V., Nilovskaja N.T. Rol' drobnogo vnesenija azotnyh udobrenij i predshestvennika v formirovanii urozhaja ozimoy pshenicy (The role of fractional application of nitrogen fertilizers and a precursor in the formation of the winter wheat crop), Agrohimiya, 1994, No. 1, Pp. 11–15.

14. Permskij kraj v cifrah (Perm Region in numbers), 2020, Kratkij statisticheskiy sbornik, Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Permskomu kraju, Perm', 2020, 194 p.
15. Piskunov A.S. Azot pochvy i jeffektivnost' azotnyh udobrenij na zernovyh kul'turah v Predural'e (Soil nitrogen and efficiency of nitrogen fertilizers on grain crops in the Urals), Perm', 1994, 166 p.
16. Semenenko N. N. Balans azota udobrenij (Fertilizer nitrogen balance), Zemledelie. 1999, No. 1, P. 43.
17. Sanduhadze B. I., Berkutova N. S., Davydova E. I. Kachestvo zerna u sortov ozimoj pshenicy, sozdannyh v NIISKH CRNZ (Grain quality in winter wheat varieties created at the Research Institute of Agriculture TsRNZ) , Selekcija i semenovodstvo. 2005, No. 4, Pp. 19–22.
18. Heyne E.G. Wheat and wheat improvement, American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA, 1987, p.765.
19. Keppler E. Ein naues Verfahren zur Prüfung der Kälteresistenz von Vinterweisen. Bayer Landw. I,b., 1962 Bd. 34 Pp. 998–999.
20. Raun W.R., Solie J. B., Stone M.L., Martin K.L., Freeman R.W. Optical sensor based algorithm for crop nitrogen fertilization // Comm. Soil Sci. Plant Anal. 2005 Vol. 36 (19-20). P. 2759–2781.
21. Santarius K., Heber U. Physiological and biochemical aspects of frost damage: and winter hardiness in higher plants. Martonvasar, 1972, p.729.

DOI 10.47737/2307-2873_2021_34_48

УДК 633.2.031/.033

СРОКИ УБОРКИ НА КОРМ И РЕЖИМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВСТОЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Ж.С. Нелюбина, канд. с.-х. наук;

Н.И. Касаткина, канд. с.-х. наук;

Удмуртский ФИЦ Уро РАН,

ул. Т. Барамзиной, 34, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Россия, 427067

E-mail: ugniish-nauka@yandex.ru

И.Ш. Фатыхов, д-р. с.-х. наук, профессор;

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,

ул. Кирова, 16, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Россия, 426069

E-mail: agro@izhgsha.ru

Аннотация. Козлятник восточный является скороспелой высокобелковой культурой, сочетающей в себе долголетие, высокую кормовую продуктивность и качество корма. Листья козлятника остаются зелёными до конца вегетации, облиственность растений достигает 50 %. В связи с такими особенностями культуры определение оптимального срока уборки козлятника на зелёный корм и режима использования травостоя является