

стоя плёнчатых образцов при полной спелости зерна (влажность 14,5%), не допуская перестоя на корню, а голозёрных – при влажности 18%.

**Библиографический список**

1. Колесникова В.Г. Способы и сроки уборки овса Улов // Аграрная наука. – 2008. – № 6. – С. 18-19.
2. Колмаков Ю.В. Улучшение качества выращенного зерна пшеницы и ржи: практ. рекомендации. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2008. – С. 26-32.
3. Митрофанов А.С., Митрофанова К.С. Овес. – М.: Колос, 1967. – 287 с.
4. Сорты сельскохозяйственных культур селекции ГНУ СибНИИСХ / отв. ред. И.Ф. Храмцов. – Омск: Вариант-Омск, 2014. – С. 79, 131-132.
5. Межгосударственные стандарты. Зерно. Методы анализа. – М.: ИПК издательство стандартов, 2001. – 108 с.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М., 1988 – С. 83-103.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки ре-

зультатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с., ил.

**References**

1. Kolesnikova V.G. Sposoby i sroki uborki ovsa Ulov // Agrarnaya nauka. – 2008. – № 6. – S. 18-19.
2. Kolmakov Yu.V. Uluchshenie kachestva vyrashchennogo zerna pshenitsy i rzhii: prakticheskie rekomendatsii – Omsk: Izd-vo FGOU VPO OmGAU, 2008. – S. 26-32.
3. Mitrofanov A.S., Mitrofanova K.S. Oves. – M.: Kolos, 1967. – 287 s.
4. Sorta sel'skokhozyaistvennykh kul'tur selektsii GNU SibNIISKh / otv. red. I.F. Khramtsov. – Omsk: Variant-Omsk, 2014. – S. 79, 131-132.
5. Mezhhgosudarstvennyye standarty. Zerno. Metody analiza. – M.: IPK izdatel'stvo standartov, 2001. – 108 s.
6. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur / Tekhnologicheskaya otsenka zernovykh, krupyanykh i zernobobovykh kul'tur. – M., 1988. – S. 83-103.
7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s., il.



УДК 635.4:57.02

**М.И. Иванова, В.В. Михайлов**  
**M.I. Ivanova, V.V. Mikhaylov**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ  
 ДВУРЯДНИКА ТОНКОЛИСТНОГО (*DIPLLOTAXIS TENUIFOLIA* (L.) DC.)  
 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПОСЕВА СЕМЯН**

**PRODUCTIVITY OF PERENNIAL WALL-ROCKET (*DIPLLOTAXIS TENUIFOLIA* (L.) DC.)  
 DEPENDING ON SOWING DATES**

**Ключевые слова:** двурядник тонколистный, сорт, продуктивность, урожайность, срок посева семян, открытый грунт, стеблевание.

В настоящее время в России растет спрос на остроароматические травы, в особенности на двурядник тонколистный, совмещающий сильный аромат с высокой питательной ценностью. В промышленных масштабах выращивают по всему миру, в таких странах, как США, Великобритания, Италия, Испания, Марокко, Израиль, Индия и Австралия. 100 г зелени удовлетворяет 28% бета-каротина, 16% кальция и марганца, 15% калия, 12% магния, 24% витамина В<sub>9</sub>, 17% витамина С от суточной нормы потребления. В центральном регионе России двурядник тонколистный является перспективной культурой для получения зелени с горчично-ореховым привкусом. В открытом грун-

те поступление продукции возможно с конца мая по октябрь при посеве семян через каждые 10 дней. При испытании сортов в условиях Московской области семена в открытый грунт посеяли в первой декаде мая, июня и августа. Высокую продуктивность зелени двурядника тонколистного обеспечил посев семян в начале мая. При схеме посева (5+27+5+27+5+71)х10 см (площадь питания одного растения 0,023 м<sup>2</sup>) максимальная урожайность зелени при всех сроках посева семян получена у сорта Эйфория – до 1,84 кг/м<sup>2</sup>. Низкая урожайность при третьем сроке посева семян связана с холодными погодными условиями в сентябре. Из-за неустойчивости растений к стеблеванию рекомендуется только однократная срезка зелени. У сорта Оливетта рассеченность листа отсутствует, у других изученных сортов – очень сильная.

**Keywords:** *perennial wall-rocket, variety, productivity, yield, sowing date, open ground, bolting.*

Currently, there is a growing demand in Russia for spicy and savory herbs and particularly for wall-rocket which combines strong flavor with high nutritional value. It is grown commercially throughout the world in countries as the USA, UK, Italy, Spain, Morocco, Israel, India and Australia. The consumption of one hundred grams of the herb meets the daily requirements as following: beta-carotene (28%), calcium and manganese (16%), potassium (15%), magnesium (12%), vitamin B<sub>9</sub> (24%) and vitamin C (17%). In the central region of Russia the perennial wall-rocket is a promising crop to produce greens with mustard and nutty flavor. In open ground the

production is possible from late May to October when the crop is sown every 10 days. When the varieties were tested under the conditions of the Moscow Region, the seeds were sown in the open ground in the first ten-days of May, June and August. The sowing in early May enabled high yield of wall-rocket greens. When the planting scheme (27 + 5 + 5 + 27 + 5 + 71) × 10 cm was used (a plant feeding area of 0.023 m<sup>2</sup>), the maximum yield of greens of all sowing dates was obtained from the Eiforiya variety (up to 1.84 kg m<sup>2</sup>). The low yield of the third sowing date was caused by the cold weather conditions in September. Due to low bolting resistance, it is advised to cut the greens only once. The leaves are not dissected in the Olivetta variety while in other studied varieties leaf dissection is quite strong.

**Иванова Мария Ивановна**, д.с.-х.н., доцент, зав. группой селекции и семеноводства зеленых культур, Всероссийский НИИ овощеводства, Московская обл. E-mail: ivanova\_170@mail.ru.

**Михайлов Валерий Вячеславович**, к.с.-х.н., Всероссийский НИИ овощеводства, Московская обл. E-mail: ivanova\_170@mail.ru.

**Ivanova Mariya Ivanovna**, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Team of Selective Breeding and Seed Growing of Leaf Vegetable Crops, All-Russian Research Institute of Vegetable Crop Growing, Moscow Region. E-mail: ivanova\_170@mail.ru.

**Mikhaylov Valeriy Vyacheslavovich**, Cand. Agr. Sci., All-Russian Research Institute of Vegetable Crop Growing, Moscow Region. E-mail: ivanova\_170@mail.ru.

### Введение

В настоящее время в России растет спрос на остроароматические травы, в особенности на двурядник тонколистный, совмещающий сильный аромат с высокой питательной ценностью. Название *Diplotaxis* получил от греческого *diploos* (дважды) и *taxi* (подряд), так как семена в стручке расположены в два ряда, *tenuifolia* — от латинского *tenuis* (тонкий) и *folium* (лист), имеет тонкие (узкие) листья. Двурядник тонколистный принадлежит к семейству Капустные (*Brassicaceae*). Родина — Средиземноморье [1, 2]. Острый вкус молодых листьев делает его незаменимым в приготовлении салатов в кулинарии. Двурядник тонколистный имеет долгую историю использования в медицине для различных целей: как противовоспалительное, вяжущее, мочегонное, пищеварительное, смягчающее, тонизирующее, стимулирующее, слабительное и вызывающее гиперемиию кожи средство [3]. Содержит каротиноиды, витамин С, клетчатку, полифенолы и глюкозинолаты. 100 г зелени удовлетворяет 28% бета-каротина, 16% кальция и марганца, 15% калия, 12% магния, 24% витамина В<sub>9</sub>, 17% витамина С от суточной нормы потребления [4, 5]. Глюкозинолаты представляют основной класс соединений в растениях двурядника, их содержание в этой культуре были хорошо описаны в литературе [6, 7]. Несколько исследований пока-

зали потенциальную роль фитохимических соединений в растениях семейства *Brassicaceae* в профилактике некоторых заболеваний и типов рака [8]; торможении канцерогенеза и гепатопротекторный эффект [9-11].

В промышленных масштабах выращивают по всему миру, в таких странах, как США, Великобритания, Италия, Испания, Марокко, Израиль, Индия и Австралия [12, 13].

**Цель** исследования — изучить продуктивность двурядника тонколистного (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.) в зависимости от срока посева семян в условиях Московской области.

### Материал и методика проведения исследований

На базе опытного поля ФГБНУ ВНИИО (Московская область, Раменский район) изучали влияние срока посева семян на урожайность зелени различных сортов двурядника тонколистного при выращивании в открытом грунте. Материалом исследования служили 6 сортов отечественной селекции: Пасьянс, Таганская СЕМКО, Стрелы Купидона, Оливетта, образец из фирмы Биотехника, Эйфория — контроль. Схема посева семян составила 5+27+5+27+5+71 см, площадь питания одного растения 0,023 м<sup>2</sup>. Семена в открытый грунт посеяли в первой декаде мая, июня и августа. Уход за растениями в течение вегетации заключался в своевременном поливе,

прополке. При закладке опытов руководствовались существующими методиками [14-16].

### Результаты исследований

При посеве семян в первый срок (первая декада мая) всходы появились на 4-е сут., при втором сроке (первая декада июня) – на 6 сут., при третьем (первая декада августа) – на 7 сут. Самое раннее цветение на 36-е сут. отмечено у сорта Оливетта. Позднее всех зацвели растения сортов Стрелы Купидона и Эйфория – на 51-е сут. При втором сроке посева различия по сортам оказались такими же. При третьем сроке посева семян цветение растений не отмечено.

У сорта Оливетта рассеченность листа отсутствует, у других изученных сортов рассеченность листа очень сильная. Ширина первичных долей листа (в средней трети листа) у сортов Эйфория, Стрелы Купидона, Пасьянс, образца из Биотехники – широкая, у сорта Таганская СЕМКО – узкая. Вторичная дольчатость листа у изученных сортов отсутствует.

Максимальная длина листа отмечена у сорта Таганская СЕМКО – 24,0 см, минимальная (17,7 см) – у цельнолистного сорта Оливетта.

При схеме посева (5+27+5+27+5+71) x10 см и площади питания одного растения 0,023 м<sup>2</sup> от посева семян в первой декаде мая урожайность зелени у сорта Оливетта составила 1,39 кг, Стрелы Купидона – 1,50, Таганская СЕМКО – 1,53, Пасьянс – 1,59,

образца из Биотехники – 1,67, Эйфория – 1,84 кг/м<sup>2</sup>; от посева в первой декаде июня – 0,91; 1,56; 1,33; 1,23; 1,20 и 1,73 кг/м<sup>2</sup>; от посева в первой декаде августа – 1,43; 1,36; 1,06; 1,01; 1,12; 1,52 кг/м<sup>2</sup> соответственно. Низкая урожайность при третьем сроке посева связана с холодными погодными условиями в сентябре (табл.).

Сорта Эйфория и Стрелы Купидона к моменту уборки зелени на 4 июля имели только единичные цветущие растения, Таганская СЕМКО – 5%, Пасьянс – 10%, образец из Биотехники и Оливетта – 60% цветущих растений.

При второй срезке выход товарных листьев уменьшился в 2 раза из-за образования цветonoсных побегов. Поэтому рекомендуется только однократная срезка зелени. Аналогичные данные получены в результатах исследований В.А. Лудилова и др. [17].

### Вывод

В условиях Московской области высокую продуктивность зелени двурядника тонколистного обеспечил посев семян в начале мая. При схеме посева (5+27+5+27+5+71) x10 см максимальная урожайность зелени при всех сроках посева семян получена у сорта Эйфория – до 1,84 кг/м<sup>2</sup>. Из-за неустойчивости растений к стеблеванию рекомендуется только однократная срезка зелени.

Таблица

*Масса одного растения и урожайность зелени двурядника тонколистного в зависимости от срока посева семян*

Сорт	Срок посева семян					
	первая декада мая		первая декада июня		первая декада августа	
	продуктивность, г/раст.	урожайность, кг/м <sup>2</sup>	продуктивность, г/раст.	урожайность, кг/м <sup>2</sup>	продуктивность, г/раст.	урожайность, кг/м <sup>2</sup>
Эйфория – контроль	23,4	1,84	22,0	1,73	19,3	1,52
Оливетта	17,7	1,39	11,6	0,91	18,1	1,43
Стрелы Купидона	20,7	1,50	19,8	1,56	17,3	1,36
Пасьянс	20,9	1,59	19,6	1,23	12,8	1,01
Таганская СЕМКО	19,5	1,53	18,9	1,33	13,4	1,06
Образец из Биотехники	21,2	1,67	19,3	1,2	14,2	1,12
НСР <sub>05</sub>	1,9	0,10	1,7	0,07	1,5	0,06

**Библиографический список**

1. Padulosi S. Rocket Genetic Resources Network; Report of the First Meeting, Lisbon, Portugal, 13-15 November 1994; International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI): Rome, Italy. – 1995.
2. Martinez-Sanchez A., Marin A., Llorach R., Ferreres F., Gil M.I. Controlled atmosphere preserves quality and phytonutrients in wild rocket (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.) // *Postharvest Biology and Technology*. – 2006. – Vol. 40 (1). – P. 26-33.
3. De Feo V., Senatore F. Medicinal plants and phytotherapy in the Amalfitan coast, Salerno Province, Campania, Southern Italy // *J. Ethnopharmacol.* – 1993. – Vol. 39 (1). – P. 39-51.
4. Bennet R.N., Rosa E.A., Mellon F.A., Kroon P.A. Ontogenic profiling of glucosinolates, flavonoids and other secondary metabolites in *Eruca sativa* (salad rocket), *Diplotaxis eruroides* (wall rocket), *Diplotaxis tenuifolia* (wild rocket), and *Bunias orientalis* (Turkish rocket) // *J. Agric. Food Chem.* – 2006. – Vol. 54 (11). – P. 4005-4015.
5. Heimler D., Isolani L., Vignolini P., Tombelli S., Romani A. Polyphenol content and antioxidative activity in some species of freshly consumed salads // *J. Agric Food Chem.* – 2007. – Vol. 55 (5). – P. 1724-1729.
6. D'Antuono L.F., Elementi S., Neri R. Glucosinolates in *Diplotaxis* and *Eruca*: diversity, taxonomic relations and applied aspects // *Phytochemistry*. – 2008. – Vol. 69 (1). – P. 187-199.
7. Pasini F., Verardo V., Caboni M.F., D'Antuono L.F. Determination of glucosinolates and phenolic compounds in rocket salad by HPLC-DAD-MS: Evaluation of *Eruca sativa* Mill. And *Diplotaxis tenuifolia* L. genetic resources // *Food Chem.* – 2012. – Vol. 133 (3). – P. 1025-1033.
8. Higdon J.V., Delage B., Williams D.E., Dashwood R.H. Cruciferous vegetables and human cancer risk: epidemiologic evidence and mechanistic basis // *Pharmacol. Res.* – 2007. – Vol. 55 (3). – P. 224-236.
9. Lynn A., Collins A., Fuller Z., Hillman K., Ratcliffe B. Cruciferous vegetables and colorectal cancer // *Proc. Nutr. Soc.* – 2006. – Vol. 65 (1). – P. 135-144.
10. Lamy E., Schroder J., Paulus S., Brenk P., Stahl T., Mersch-Sundermann V. Antigenotoxic properties of *Eruca sativa* (rocket plant), erucin and erysolin in human hepatoma (HepG2) cells towards benzo(a)pyrene and their mode of action // *Food Chem. Toxicol.* – 2008. – Vol. 46 (7). – P. 2415-2421.
11. Alqasoumi S., Al-Sohaibani M., Al-Howiriny T., Al-Yahya M., Rafatullah S. Rocket "*Eruca sativa*": A salad herb with potential gastric anti-ulcer activity // *World. J. Gastroenterol.* – 2009. – Vol. 15 (16). – P. 1958-1965.
12. Лудилов В.А., Куршева Ж.В., Иванова М.И. Эрука посевная (индау) и двурядник тонколистный – новые листовые овощные культуры // *Гавриш.* – 2009. – № 1. – С. 4-7.
13. Bozokalfa M.K., Yagmur B., Ilbi H., Esiyok D., Kavak S. Genetic variability for mineral concentration of *Eruca sativa* L. and *Diplotaxis tenuifolia* L. accessions // *Crop Breed. Appl. Biotechnol.* – 2009. – Vol. 9 (4). – P. 372-381.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
15. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат. – 1992. – 319 с.
16. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М., 2011. – 650 с.
17. Лудилов В.А., Иванова М.И., Куршева Ж.В. Влияние срока и схемы посева на урожайность зелени и семян зеленых овощных культур семейства Капустные: сб. науч. тр. по овощ. и бахч. (к 80-летию со дня основания ГНУ ВНИИО РАСХН). – РАСХН, ВНИИО, 2011. – С. 405-412.

**References**

1. Padulosi S. Rocket Genetic Resources Network; Report of the First Meeting, Lisbon, Portugal, 13-15 November 1994; International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI): Rome, Italy. – 1995.
2. Martinez-Sanchez A., Marin A., Llorach R., Ferreres F., Gil M.I. Controlled atmosphere preserves quality and phytonutrients in wild rocket (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.) // *Postharvest Biology and Technology*. – 2006. – Vol. 40 (1). – R. 26-33.
3. De Feo V., Senatore F. Medicinal plants and phytotherapy in the Amalfitan coast, Salerno Province, Campania, Southern Italy // *J. Ethnopharmacol.* – 1993. – Vol. 39 (1). – P. 39-51.
4. Bennet R.N., Rosa E.A., Mellon F.A., Kroon P.A. Ontogenic profiling of glucosinolates, flavonoids and other secondary metabolites in *Eruca sativa* (salad rocket), *Diplotaxis eruroides* (wall rocket), *Diplotaxis tenuifolia* (wild rocket), and *Bunias orientalis* (Turkish rocket) // *J. Agric. Food Chem.* – 2006. – Vol. 54 (11). – R. 4005-4015.
5. Heimler D., Isolani L., Vignolini P., Tombelli S., Romani A. Polyphenol content and antioxidative activity in some species of freshly consumed salads // *J. Agric Food Chem.* – 2007. – Vol. 55 (5). – R. 1724-1729.
6. D'Antuono L.F., Elementi S., Neri R. Glucosinolates in *Diplotaxis* and *Eruca*: diversity, taxonomic relations and applied aspects // *Phytochemistry*. – 2008. – Vol. 69 (1). – R. 187-199.



7. Pasini F., Verardo V., Caboni M.F., D'Antuono L.F. Determination of glucosinolates and phenolic compounds in rocket salad by HPLC-DAD-MS: Evaluation of *Eruca sativa* Mill. and *Diplotaxis tenuifolia* L. genetic resources // *Food Chem.* – 2012. – Vol. 133 (3). – R.1025-1033.
8. Higdon J.V., Delage B., Williams D.E., Dashwood R.H. Cruciferous vegetables and human cancer risk: epidemiologic evidence and mechanistic basis // *Pharmacol. Res.* – 2007. – Vol. 55 (3). – R. 224-236.
9. Lynn A., Collins A., Fuller Z., Hillman K., Ratcliffe B. Cruciferous vegetables and colorectal cancer // *Proc. Nutr. Soc.* – 2006. – Vol. 65 (1). – R. 135-144.
10. Lamy E., Schroder J., Paulus S., Brenk P., Stahl T., Mersch-Sundermann V. Antigenotoxic properties of *Eruca sativa* (rocket plant), erucin and erucic acid in human hepatoma (HepG2) cells towards benzo(a)pyrene and their mode of action // *Food Chem. Toxicol.* – 2008. – Vol. 46 (7). – P. 2415-2421.
11. Alqasoumi S., Al-Sohaibani M., Al-Howiriny T., Al-Yahya M., Rafatullah S. Rocket "Eruca sativa": A salad herb with potential gastric anti-ulcer activity // *World. J. Gastroenterol.* – 2009. – Vol. 15 (16). – R. 1958-1965.
12. Ludilov V.A., Kursheva Zh.V., Ivanova M.I. Eruca posevnaya (indau) i dvuryadnik tonkolistnyi – novye listovye ovoshchnye kul'tury // *Gavrish.* – 2009. – № 1. – S. 4-7.
13. Bozokalfa M.K., Yagmur B., Ilbi H., Esiyok D., Kavak S. Genetic variability for mineral concentration of *Eruca sativa* L. and *Diplotaxis tenuifolia* L. accessions // *Crop Breed. Appl. Biotechnol.* – 2009. – Vol. 9 (4). – R. 372-381.
14. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – M.: Agropromizdat. – 1985. – 351 s.
15. Belik V.F. Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve. – M.: Agropromizdat. – 1992. – 319 s.
16. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – M., 2011. – 650 s.
17. Ludilov V.A., Ivanova M.I., Kursheva Zh.V. Vliyanie sroka i skhemy poseva na urozhainost' zeleni i semyan zelenykh ovoshchnykh kul'tur semeistva Kapustnye / Sb. nauch. tr. po ovoshch. i bakhch. (k 80-letiyu so dnya osnovaniya GNU VNIIO RASKhN). – RASKhN, VNIIO, 2011. – S. 405-412.



УДК 631.6.02

А.В. Тиньгаев, Л.А. Малютина  
A.V. Tingayev, L.A. Malyutina

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ВНЕСЕНИЯ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В БИЙСКО-ЧУМЫШСКОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### THE EFFECT OF DIFFERENT APPLICATION RATES OF POULTRY MANURE ON THE YIELD OF SPRING WHEAT IN THE BIYSK-CHUMYSH ZONE OF THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** Алтайский край, утилизация птичьего помета, органическое удобрение, норма внесения, урожайность, яровая пшеница, полевой опыт, общее использование помета.

Птичий помет является ценным органическим удобрением, применение которого позволит повысить плодородие почвы, улучшить ее физические свойства и структуру. Это даст возможность увеличить урожайность сельскохозяйственных культур, а также снизить экологическую нагрузку на окружающую среду в местах накопления пометных масс. Цель исследований – выявить оптимальные нормы внесения птичьего помета на сельскохозяйственных землях при выращивании яровой пшеницы. Полевой опыт заложен на территории СПК «Агродар» Зонального района Алтайского края в 5 вариантах, 3 повторностях. Варианты опыта: 1-й – контроль (без удобрений), 2-й – 5 т/га, 3-й – 10, 4-й – 15, 5-й – 20 т/га птичьего помета. Почва опытных участков – чернозем оподзоленный маломощный среднегуст-

мусный, среднесуглинистый, слабо (средне) смытый. Исследование проводили при возделывании яровой мягкой пшеницы Омская 28. В качестве органического удобрения использовали помет кур с откормочных площадок ЗАО «Алтайский бройлер», выдержанный в течение одного года в пометном бурте на территории СПК «Агродар». Максимальная урожайность получена при внесении помета в дозировке 10 и 15 т/га (30,5 и 31,8 ц/га соответственно); при внесении птичьего помета в дозе 20 т/га наблюдалось снижение урожайности относительно вариантов с максимальной прибавкой урожайности.

**Keywords:** Altai Region, utilization of poultry manure, organic fertilizer application rate, crop yield, spring wheat, field trial, total use of poultry manure.

Poultry manure is a valuable organic fertilizer which may increase soil fertility and improve its physical properties and structure. Poultry manure applica-