

Научная статья

Original article

УДК 631.6

DOI 10.55186/25876740\_2024\_8\_2\_2

**ВЛИЯНИЕ АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙ И  
КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ**

**THE INFLUENCE OF AGRO-RECLAMATION FACTORS ON POTATO YIELD  
AND QUALITY**



**Бадмаева Софья Эрдыниевна**, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (660049 Россия, г. Красноярск, пр. Мира, д. 90), [s.bad55@mail.ru](mailto:s.bad55@mail.ru)

**Чичасов Александр Александрович**, магистр кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (660049 Россия, г. Красноярск, пр. Мира, д. 90), [shura.chichasov@mail.ru](mailto:shura.chichasov@mail.ru)

**Badmaeva Sofya Erdynievna**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Cadastre of Built-up Areas and Geoinformation Technologies, Krasnoyarsk State Agrarian University (90 Mira Ave., Krasnoyarsk, 660049, Russia) [s.bad55@mail.ru](mailto:s.bad55@mail.ru)

**Alexander Alexandrovich Chichasov**, Master of the Department of Cadastre of Built-up Areas and Geoinformation Technologies, Krasnoyarsk State Agrarian University (90 Mira Ave., Krasnoyarsk, 660049, Russia), [shura.chichasov@mail.ru](mailto:shura.chichasov@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по влиянию различных видов минеральных и органо – минеральных удобрений на урожай картофеля. Показано содержание нитратов и крахмала в клубнях картофеля зависимости от прихода ФАР и поливов на вариантах с применением удобрений.

**Abstract.** The article presents the results of research on the effect of various types of mineral and organo–mineral fertilizers on potato crops. The content of nitrates and starch in potato tubers is shown depending on the arrival of headlights and watering on variants with the use of fertilizers.

**Ключевые слова:** картофель, урожай, минеральные и органические удобрения, нитраты, крахмал.

**Keywords:** potatoes, crops, mineral and organic fertilizers, nitrates, starch.

**Введение.** С целью повышения экологичности агротехнических и мелиоративных приемов и способов ведения сельского хозяйства необходимо оценивать их влияние на круговорот вещества и энергии в агроэкосистеме и в биосфере в целом. Антропогенное воздействие должно быть направлено не столько на улучшение одного из параметров агроэкосистем, сколько на стабилизацию и повышению продукционной способности всего агроландшафта на оптимальном уровне [1-3]. Влияние удобрений и орошения на урожайность и качество картофеля в различных почвенно-климатических условиях неодинаковое, что обусловлено разными сортами и региональной агротехникой [4,6].

Возделывание картофеля сорта Бронницкий на серых лесных почвах Красноярской лесостепи с применением органических удобрений проводилось по следующей схеме: применение навоза в дозе 60 т/га, минерального эквивалента в дозе навоза 60 т/га, дозы навоза 30 т/га с добавлением минерального эквивалента пометно-лигниновой смеси (ПЛС), торфонавозной (ТНС) смеси сидерата донникового, сидерата рапсового, лигнино-иловой (ЛИС) смеси (ил очистных сооружений), жидкого навоза 93 т/га.

Наибольший прирост урожая картофеля получен при внесении 60 т/га навоза и пометно-лигниновой смеси – соответственно 4,8 и 6,4 т/г (табл.1). Данному варианту мало уступал вариант с применением органо-минеральной смеси, где прирост составил 3,8 т/га, что по отношению к контролю без внесения удобрений составляет 32 %[5].

Таблица 1 – Влияние органических удобрений на урожай картофеля сорта Бронницкий на серой лесной почве

Вариант опыта	Урожай, в среднем за три года т/га	Отклонение от контроля	
Контроль – без удобрений	11,9	-	-
Навоз – 60 т/га	16,7	4,8	40
Минеральный эквивалент дозы навоза 60 т/га	14,2	2,3	11
Навоз 30 т/га + минеральный эквивалент дозы навоза 30 т/га	15,7	3,8	32
ПЛС	18,3	6,4	54
ТНС	12,2	0,3	2,5
Сидерат донниковый	12,8	0,9	7,6
Сидерат рапсовый	14,8	2,9	24
ЛИС	13,5	1,6	13
Жидкий навоз – 93 т/га	14,6	2,7	23
Ошибка опыта, S <sub>x</sub> , т/га, %	-	1,1	
НСР <sub>05</sub> , т/га	-	0,46	

Внесение жидкого навоза в дозе 93 т/га и рапсового сидерата способствовало повышению урожая картофеля на 23 и 24 % соответственно.

Невысокие прибавки урожая отмечены в вариантах с внесением лигниново-иловой смеси и донникового сидерата.

Отметим, что урожай картофеля в контроле был низким. В этом, очевидно, проявилось не только низкое плодородие серых лесных почв, но и особенности сорта Бронницкий. В варианте с торфо-навозной смесью прирост урожая был незначительный, ниже НСР<sub>05</sub>.

На поступление элементов питания в растения влияют не только удобрения, но и уровень влажности почв, свойства почвы, погодные условия вегетационного периода, биологические особенности самих культур, в нашем случае – это вид органических удобрений и поливы.

При возделывании картофеля содержание нитратов в клубнях в вариантах с различными дозами внесения минеральных удобрений мало различается. Однако прослеживается тенденция их накопления в разных фракциях картофеля. В товарной продукции (крупная и средняя семенные фракции) их больше, минимальное количество зафиксировано в мелкой нетоварной части урожая. Содержание нитратов в разных фракциях картофеля при внесении органических удобрений различалось (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание нитратов в картофеле мг/кг, в среднем за три года

Вариант опыта	Фракция		
	крупная	средняя	мелкая
Минеральные удобрения			
Контроль – без удобрений	115	93	81
1 % ФАР	109	106	64
1,5 % ФАР	192	113	72
2,0 % ФАР	142	102	82
По Ринькису	118	99	68
По НИИ – 2-й контроль	198	199	149

3 полива по ПД	182	167	150
6 поливов по ПД	132	169	122
3 полива по Ринькису	211	181	139
6 поливов по Ринькису	196	165	113
НСР <sub>0,5</sub>	3,7	3,0	2,4
Органические удобрения			
Контроль – без удобрений	58	64	92
Навоз – 60 т/га	120	154	161
Минеральный эквивалент дозы навоза 60 т/га	47	72	54
Навоз 30 т/га + минеральный эквивалент дозы навоза 30 т/га	90	98	139
ПЛК 1:1	137	140	198
ТНС 1:1	97	163	182
Сидерат донниковый	82	84	86
Сидерат рапсовый	99	84	208
ЛИС 1:2	48	58	112
Жидкий навоз – 93 т/га	53	58	110
ПДК по нитратам, мг/кг	250		
НСР <sub>0,5</sub>	2,2	2,2	2,1

Высокое содержание нитратов выявлено при расчете норм минеральных удобрений на приход 1,5 % фотосинтетически активной радиации – 192 мг/кг, и во втором контроле, где расчет норм минеральных удобрений проводился по данным научно-исследовательских институтов, содержание нитратов составило 198 мг/кг. Совместное действие минеральных удобрений и поливов способствовало повышению содержания нитратов в клубнях картофеля. Так, например, три и шесть поливов, рассчитанных по Ринькису, увеличило содержание нитратов до 211 и 196 мг/кг в крупной фракции картофеля.

При поливах, рассчитанных по почвенной диагностике, содержание нитратов находилось в пределах нормы. Следует отметить, что во всех вариантах опыта содержание нитратов не превышало - предельно допустимые концентрации.

При применении органических удобрений эта тенденция меняется на противоположную: повышение содержания нитратов нетоварной фракции культуры. Высокие значения нитратов в картофеле выявлены на всех фракциях при внесении пометно–лигниновой смеси – 137–198 мг/кг соответственно. Применение разных видов органических удобрений и их смесей повышало содержание нитратов от крупной фракции к мелкой (табл. 2). В крупной фракции картофеля низкое содержание нитратов выявлено при внесении лигниново-иловой смеси и жидкого навоза, почти в 5 раз ниже ПДК.

При использовании минеральных удобрений содержание крахмала в крупной фракции картофеля было ниже, чем в контроле (табл. 3.). Расчет норм минеральных удобрений по приходу ФАР на количество крахмала в крупных клубнях картофеля не имел определенной закономерности. Совместное использование удобрений и орошения привело к снижению содержания крахмала в крупной фракции на 4–7 % по сравнению с контролем. Минеральные удобрения (с учетом прихода 1,5 % ФАР) существенно увеличили содержание крахмала в мелкой фракции картофеля. Поливы, проведенные по почвенной диагностике, способствовали повышению количества крахмала на этой же фракции.

Таблица 3 – Содержание крахмала в клубнях картофеля %, в среднем за три года

Вариант опыта	Фракция		
	крупная	средняя	мелкая
Минеральные удобрения			
Контроль – без удобрений	19	18	17

1 % ФАР	16	17	16
1,5 % ФАР	14	20	23
2,0 % ФАР	16	15	15
По Ринькису	15	19	21
По НИИ – 2-й контроль	14	12	15
3 полива по ПД	12	11	14
6 поливов по ПД	14	13	22
3 полива по Ринькису	15	16	23
6 поливов по Ринькису	15	17	20
НСР <sub>0,5</sub>	1,8	1,9	1,7
Органические удобрения			
Контроль – без удобрений	15	15	14
Навоз – 60 т/га	13	15	22
Минеральный эквивалент дозы навоза 60 т/га	12	15	20
Навоз 30 т/га + минеральный эквивалент дозы навоза 30 т/га	14	14	14
ПЛК 1:1	14	20	21
ТНС 1:1	17	21	20
Сидерат донниковый	15	15	20
Сидерат рапсовый	15	16	17
ЛИС 1:2	16	17	24
Жидкий навоз – 93 т/га	15	19	22

Применение органических удобрений не сказалось на увеличении содержания крахмала в крупной фракции по сравнению с контролем. Отмечается тенденция к повышению содержания крахмала в клубнях средней и мелкой фракций. Так, например, внесение лигниново-иловой и пометно-лигниновой смесей, торфонавозного компоста, сидерата донникового привело к

увеличению этого показателя в мелкой фракции на 10,7 и 6 % соответственно. В целом можно отметить, что внесение минеральных и органических удобрений увеличивает содержание крахмала в мелкой фракции. Вполне оправдано использование этой фракции для получения крахмала.

В исследованиях по изучению влияния минеральных удобрений (рассчитанные на 1 % прихода ФАР) и орошения на качественный состав сена многолетних трав на черноземно-луговых почвах было выявлено, что условия выращивания существенным образом сказались на этом важном показателе.

### Литература

1. Бадмаева, Ю.В. Агримелиоративное состояние черноземов обыкновенных и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности/Ю.В.Бадмаева// Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: мат. 1X Межд. научно – практ. конф. – Иркутск: Изд-во ИСХА, 2020. – С.18 – 25.
2. Бадмаева, Ю.В. Устойчивость агроландшафтов Минусинской лесостепи Красноярского края/Ю. В. Бадмаева, И. О. Морев, В.С. Кудрин// Астраханский Вестник экологического образования – 2021. – № 1(61). – С. 93-96.
3. Бадмаева, Ю.В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с применением беспилотных аппаратов/ Ю. В. Бадмаева, Р. И. Усачев// Астраханский Вестник экологического образования – 2021. – № 1(62). – С. 61-65.
4. Дорошкевич, С.Г. Продуктивность и качество картофеля при использовании органо – минеральных смесей на основе осадков сточных вод и цеолитов / С.Г. Дорошкевич, Л. Л. Убугунов, Ц. Ц. Мангатаев// Агрехимия. – 2002. - №8. – С. 41 – 49.
5. Евтушенко, С.В. Экологически безопасные технологии возделывания картофеля в Красноярском крае/ С.В.Евтушенко// Экология России: на пути к инновациям. Сб. научных трудов. Астрахань, 2013. – С. 9 – 12.



6. Зубарев, А.А. Минеральные удобрения, урожай и качество клубней картофеля/ А. А. Зубарев, И. Ф. Каргин, Д. А. Костин// Земледелие. – 2010. - № 4. – С. 19 – 20.

### References

1. Badmaeva, Yu.V. The agromeliorative state of ordinary chernozems and its change under the influence of economic activity// Climate, ecology, agriculture of Eurasia: mat. 1st International Scientific and Practical Conference – Irkutsk: Publishing House of the ISHA, 2020 – pp.18-25.

2. Badmaeva, Yu.V. Sustainability of agro-landscapes of the Minusinsk forest–steppe of the Krasnoyarsk Territory/Yu. V. Badmaeva, I. O. Morev, V.S. Kudrin// Astrakhan Bulletin of Environmental Education – 2021. – № 1(61). – Pp. 93-96.

3. Badmaeva, Yu.V. Monitoring of agricultural lands using unmanned vehicles/ Yu. V. Badmaeva, R. I. Usachev// Astrakhan Bulletin of environmental education – 2021. – № 1(62). – Pp. 61-65.

4. Doroshkevich, S.G. Productivity and quality of potatoes when using organo–mineral mixtures based on sewage sludge and zeolites / S.G. Doroshkevich, L. L. Ubugunov, Ts. Ts. Mangataev // Agrochemistry. – 2002. - No.8. – pp. 41-49.

5. Yevtushenko, S.V. Ecologically safe technologies of potato cultivation in the Krasnoyarsk Territory/ S.V.Yevtushenko// Ecology of Russia: on the way to innovation. Collection of scientific papers. Astrakhan, 2013. – pp. 9-12.

6. Zubarev, A.A. Mineral fertilizers, yield and quality of potato tubers/ А. А. Zubarev, I. F. Kargin, D. А. Kостin// Agriculture. – 2010. - No. 4. – pp. 19-20.

© Бадмаева С.Э., Чичасов А.А., 2024. *International agricultural journal*, 2024, №2, 239-247.

**Для цитирования:** Бадмаева С.Э., Чичасов А.А. Влияние агромелиоративных факторов на урожай и качество картофеля //International agricultural journal, №2, 239-247.