

## ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

*Беленков Алексей Иванович, д. с.-х.н., профессор кафедры земледелия и методики опытного дела, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» E-mail: belenokaleksis@mail.ru*

*Береза Дарья Владимировна, аспирант кафедры земледелия и методики опытного дела, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» E-mail: missisberezka2018@ya.ru*

*Аль-Гайлани Аммар Аббас Убайд, аспирант кафедры земледелия и методики опытного дела, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» E-mail: ammarabbas221@yahoo.com*

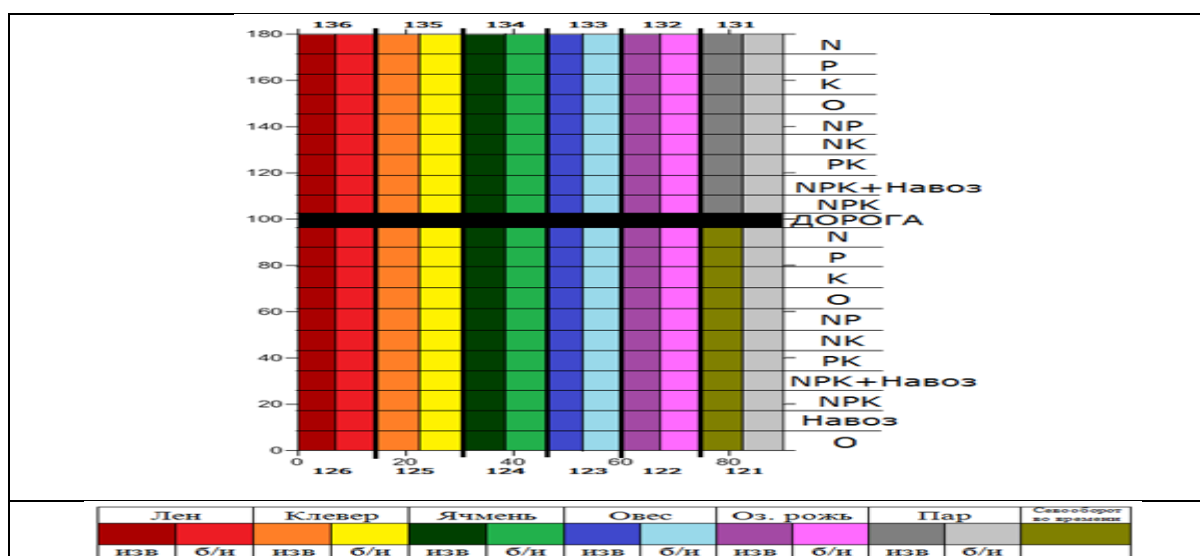
*Аннотация:* в статье приводятся сведения о результатах исследований в полевых опытах, проводимых кафедрой земледелия и МОД за последнее время.

*Ключевые слова:* полевой опыт, варианты, севооборот, бессменный посев, удобрения, известкование, обработка почвы, приемы, эффективность.

Стационарные полевые опыты кафедры земледелия и методики опытного дела РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева всегда отличались многообразием изучаемых факторов, насыщенностью и обстоятельностью программ исследований, длительностью их проведения.

Первым, среди прочих, является Длительный полевой опыт, заложенный в 1912 г. под руководством заведующего кафедрой профессором А.Г. Дояренко. Вот уже более ста лет является объектом пристального внимания ученых и практиков. Само существование этого опыта вызывает как уважение и почитание, так и различного рода дискуссии и критические замечания[5]. Принимая во внимание историческую ценность Длительного опыта, кафедра продолжает проводить в нем научные исследования, организует практику для студентов, экскурсии и конференции для заинтересованных участников [3].

В опыте изучаются бессменные посева отдельных культур и севооборот, составленный из данного набора, различные виды, нормы удобрений, эффект известкования (рис.1).



**Рис. 1. Схематический план вариантов удобрений  
Длительного полевого опыта**

**Таблица 1 – Урожайность культур по вариантам Длительного полевого  
опыта (в среднем за последние 3 года)**

Вариант опыта	Озимая рожь		Ячмень		Клевер на сено		Льно-солома	
	без изв.	по изв	без изв.	по изв	без изв.	по изв	без изв.	по изв
Бессменные посевы								
Контроль	1,56	1,34	1,26	1,95	2,64	2,22	0,25	0,49
Навоз	2,18	1,71	2,47	2,72	3,92	3,88	0,66	0,59
NPK	2,46	2,25	1,83	2,47	3,06	3,71	0,81	0,77
NPK+навоз	3,18	3,26	2,45	3,08	4,02	3,94	1,12	1,41
PK	1,88	1,77	1,72	2,41	3,25	3,08	1,09	1,06
NK	2,25	1,90	0,77	1,68	2,78	2,21	0,62	0,87
NP	2,33	1,92	1,30	2,19	2,56	2,14	0,31	0,70
Контроль	1,65	1,86	0,50	1,48	2,21	2,08	0,18	0,67
К	1,43	1,56	0,38	1,21	2,31	2,02	0,39	0,70
Р	1,73	1,43	0,76	1,82	2,65	2,46	0,46	0,64
Н	2,19	2,37	0,71	1,71	3,84	3,67	0,57	0,64
Севооборот								
NPK	3,83	3,70	1,52	2,16	2,54	2,71	1,85	2,17
NPK+навоз	4,15	4,55	2,14	2,55	2,78	3,24	2,83	2,00
PK	2,63	2,50	1,22	2,08	2,52	2,62	3,78	2,10
NK	3,59	3,63	0,61	0,86	2,08	2,14	2,25	2,34
NP	3,72	3,48	0,42	0,70	1,98	2,04	1,76	2,04
Контроль	2,87	2,89	0,25	0,55	2,14	2,21	1,85	1,64
К	3,44	3,46	0,52	0,98	2,47	2,52	2,06	2,39
Р	3,61	3,75	0,90	1,24	2,58	2,78	2,60	1,92
Н	3,65	5,84	0,68	1,02	3,12	3,34	2,11	2,27

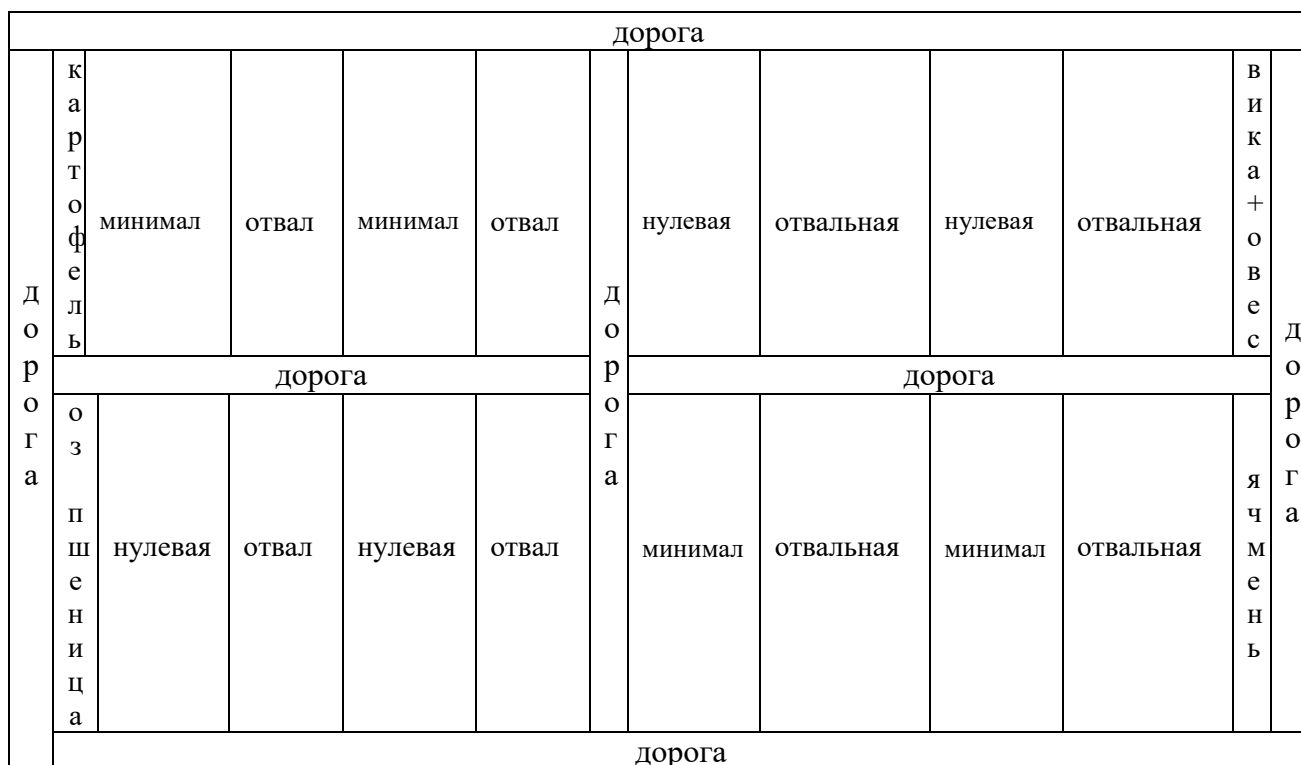
Следует отметить положительное влияние севооборота на урожайность озимой ржи. Урожайность в севообороте выше, чем в бессменных посевах по всем вариантам, как по фону извести, так и без извести. Самый высокий урожай получен на варианте с внесением полного минерального и органического удобрений (NPK+навоз) по извести и без нее [4].

Также положительную роль играет известкования почвы в севообороте. Здесь урожаи ячменя по всем вариантам, за исключением контроля, по фону извести выше, чем без извести. На бессменном участке от известкования получен отрицательный эффект, за исключением N и NP. Применение удобрений, особенно NPK и NPK+навоз обеспечило рост урожайности ячменя.

По всем вариантам урожайность клевера на сено в севообороте выше, чем при бессменном его выращивании, как по фону извести, так и без извести.

Лен хорошо реагирует на севооборот. На бессменном участке урожай льна был очень низким. Он также положительно реагирует на известкование почвы, она обеспечивала значительную прибавку урожайности соломы льна по всем вариантам опыта. Известкование почвы под лен является необходимым условием. Хорошо лен отзывается и на удобрения. Самый низкий урожай соломы получен на контроле, а самый высокий на варианте NPK+навоз.

В 2007 году в рамках инновационного общеобразовательного проекта в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева впервые в стране в учебном ВУЗе был создан научный Центр точного земледелия (ЦТЗ). Основу Центра составляет полевой опыт общей площадью около 6 га по сравнительному изучению технологий точного и традиционного земледелия в четырехпольном зернопропашном севообороте с чередованием культур: викоовсяная смесь на корм – озимая пшеница с пожнивным посевом горчицы на сидерат – картофель – ячмень. В опыте изучаются два фактора – технологии возделывания полевых культур (фактор А) и приемы основной обработки почвы (фактор В) [2, 7]. В данной статье рассматривается только один фактор – В (рис. 2).



**Рис. 2. Схематический план полевого опыта Центра точного земледелия**

Схемой опыта предусмотрены следующие приемы основной обработки почвы: отвальная на 20-22 см под все культуры севооборота, которая изучалась в сравнении с нулевой (без обработки) под викоовсяную смесь и озимую пшеницу и минимальной на 12-14 см под картофель и ячмень. Следует добавить, что культуры возделывались с применением минеральных комплексных удобрений с предпосевным внесением нормой 300 кг/га под вику + овес, озимую пшеницу и ячмень, 1 т/га под картофель в расчете на соответствующую планируемую урожайность [1].

В среднем за годы исследований, лучше реагировали на вспашку картофель и викоовсяная смесь, озимая пшеница, ячмень сформировали близкую среднюю урожайность по обеим обработкам (таблица 2). В первые годы исследований (период 2012-2014 гг.) и в 2016 г. урожайность зеленой массы викоовсяной смеси на прямом посеве превышала отвальную обработку.

**Таблица 2 - Урожайность культур в полевом опыте ЦТЗ, т/га**

Обработка почвы	Урожайность по годам, т/га									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	среднее
<b>Викоовсяная смесь на корм</b>										
отвальная	20,6	22,1	24,5	31,2	25,3	22,8	13,8	7,6	22,6	21,2
нулевая	27,3	24,3	25,3	28,9	27,5	6,0	11,5	3,8	11,0	18,4
НСР <sub>05</sub> , т/га	3,10	2,0	0,83	3,07	3,10	4,35	2,20	2,8	6,9	-
<b>Озимая пшеница</b>										
отвальная	6,31	6,12	2,75	6,74	5,00	5,46	5,46	3,59	6,73	5,35
нулевая	6,15	5,87	4,59	6,73	5,52	5,13	4,83	2,55	5,96	5,25
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,14	0,19	1,42	0,11	0,39	0,29	0,47	0,50	0,52	-
<b>Картофель</b>										
отвальная	19,9	28,6	25,1	31,4	31,0	25,8	27,4	33,5	28,0	27,9
минимальная	18,3	25,9	24,6	26,2	26,7	22,5	25,2	27,5	24,8	24,6
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,56	0,16	0,90	1,08	2,11	2,28	1,79	2,12		-
<b>Ячмень</b>										
отвальная	4,33	5,16	3,85	5,52	4,03	4,29	3,70	2,62	2,86	4,04
минимальная	4,20	5,00	4,01	5,22	3,99	4,04	3,79	2,76	2,48	3,94
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,90	0,13	0,17	0,28	0,19	0,16	0,11	0,14	0,25	-

Однако, ряд провальных лет, в т. ч. 2017, 2019, 2020 гг., послужил причиной проявления нового преимущества вспашки в сравнении с прямым посевом, которое составляет, в среднем за годы исследований – 2,8 т/га. Тем не менее, данная ситуация говорит о возможности возделывания викоовсяной смеси как парозанимающей культуры с посевом по необработанной почве.

По большинству лет урожайность озимой пшеницы по вспашке превышала прямой посев. Исключение составляет 2014 г., когда озимая пшеница по отвальной обработке сформировала урожай в 1,7 раза меньше нулевой, вследствие значительного выпада всходов на отвальном фоне из-за частых и обильных осадков осенью 2013 г. Средняя за 8 лет урожайность культуры на вспашке превышает нулевую обработку на 0,10 т/га.

Неоднозначно выглядит влияние отвальной и минимальной обработок на урожайность ячменя. Более, чем в половине лет периода исследований преимущество за минимальной обработкой, и только, в 2015, 2016, 2017 и 2019 гг. отмечалось превышение урожайности на отвальном фоне, в связи с этим различие между вариантами в пользу отвальной обработки составило 0,10 т/га.

Картофель традиционно наибольшей продуктивностью отзывался на отвальную обработку почвы. За все годы исследований урожайность клубней картофеля по вспашке превышала минимальную обработку на 3.3 т/га [5].

Общим выводом наших исследований может служить положение о целесообразности в рамках четырехпольного зернопропашного севооборота проводить комбинированную основную обработку почвы, сочетающую вспашку под викоовсяную смесь на корм и картофель с прямым посевом озимой пшеницы по необработанной почве и минимальной обработкой под ячмень. Здесь предусматривается соблюдение и выполнение принципов и требований, предъявляемых к обработке почвы в современной земледелии [6].

### **Библиографический список**

1. Балабанов В.И. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: Учебное пособие / В.И. Балабанов, С.В. Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. –148 с.
2. Личман Г.И., Марченко Н.М., Дринча В.М. Основные принципы точного земледелия. – М.: ВИМ, 2004. 79 с.
3. Мазиров, М.А., Сафонов А.Ф. Длительный полевой опыт РГАУ-МСХА: сущность и этапы развития / Известия ТСХА. 2010. Выпуск 2. С. 66-75.
4. Сафонов, А.Ф., Лабунский В.И. Структура сорного компонента агрофитоценоза и урожайность озимой ржи при длительном применении удобрений и известкования в бессменных посевах и севообороте / Известия ТСХА. 2004. № 3. С. 21-32.
5. Титова В.И. Подходы к выбору показателей и опыт оценки способности почвенного покрова к выполнению общебиосферных функций / Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. Т. 67. №6. С. 4-16.
6. Alexey Belenkov, Mikhail Mazirov, Valeria Arefieva. Theoretical and practical aspects of basic soil treatment in the conditions of modern soil management systems in Russia // Eurasian Journal of Soil Science. 2018. №7(4). P. 300-307.
7. Precision agriculture technology for crop farming / Edited by Qin Zhang.– Washington State University Prosser, Washington, USA. 2016. 382 с.

### ***IELD EXPERIENCES AND THEIR EFFICIENCY***

***Belenkov A. I, D.Sc. in Agricultural Sciences***

***Bereza D.V., postgraduate student***

***Al-Gailani Ammar Abbas Ubaid, postgraduate student***

***Russian Timiryazev State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy***

**Annotation.** *The article provides information on the results of research in field experiments carried out by the Department of Agriculture and MoD in recent years.*

**Key words:** *field experience, options, crop rotation, permanent sowing, fertilizers, liming, tillage, techniques, efficiency.*