зации республики находятся в более выигрышном положении при её эксплуатации, что позволяет обеспечить более высокую окупаемость вкладываемых ресурсов в развитии аграрной отрасли.

Список использованной литературы

1. Экономика ресурсосбережения в агропромышленном комплексе: учеб. Пособие / М.К. Жудро, В.М. Бальина, М.М. Жудро. – Минск: ИАЦ Минфина, 2014.

2. Протокол № 039 Д 1 / 2-2016ИЦ от 29.07.2016. ИЦ Гу «Белоруская МИС» – Минск : ИЦ Гу «Белоруская МИС», 2023. – 80 с.

УДК 631.171

ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЛЬТАЛЕТОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Н.Н. Быков, канд. техн. наук, доцент,
Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведены технологическая оценка и эффективность использования сверхлёгких летательных аппаратов сельскохозяйственного назначения в области химических обработок сельскохозяйственных угодий Республики Беларусь.

Abstract. The article presents a technological assessment of the use of ultra-light aircraft for agricultural purposes in the field of chemical treatments of agricultural land in the Republic of Belarus.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, дельталетная авиация, химическая обработка, эффективность.

Abstract: key words: agricultural crops, trike aviation, chemical processing, efficiency.

Введение

В настоящее время для успешной реализации современных интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур начали применяться сверхлёгкие летальные аппараты (СПА) сельскохозяйственного назначения, особенно класса «дельталет». С помощью данной техники стало возможным сравнительно недорого выполнять авиационно-химические работы (АХР) новым методом ультрамалообъемного опрыскивания (УМО), недоступные малой авиации и наземным опрыскивателям.

Основная часть

Еще в 70-е годы прошлого столетия Всероссийским институтом фитопатологии было доказано, что обработка пестицидами мето-

дом УМО посредством вращающихся распылителей жидкости (ВРЖ) с нормой расхода рабочей жидкости 5 д/га и размером капель менее 150 мкм эффективнее и выгоднее традиционного наземного опрыскивания. [1]

Высокая эффективность УМО обусловлена тем, что при мелкокапельном ультрамалообъемном опрыскивании сверхлегкими летательными аппаратами с ВРЖ формируется аэрозольное облако с шириной захвата 20-30 м и с каплями очень маленького диаметра, которые проникают в кутикулу (надкожицу) растения и лучше усваиваются им. К тому же значительно меньше химического раствора просто стекает на «землю», а потребности в доставке воды при этом к обрабатываемому полю по сравнению с обычным опрыскиванием снижаются в 40–60 раз. По данным Краснодарского института при применении авиации в сельском хозяйстве потери от колес составляет на зерновых – 5–7%, на рапсе – 10–12%.

В таблице 1 приведены потери урожая на одном гектаре от колеи наземной техники в зависимости от урожайности и процентного соотношения потерь [1]. На рисунке 1 показана планируемая польза от системного (последовательно-параллельного) использования авиации (дельталетов) совместно с наземной техникой с целью минимизации потерь от колеи. Видно, что величина чистой прибыли от реализации проекта по минимизации потерь на колее тем больше, чем меньше разница в затратах на наземное опрыскивание по сравнению с авиационным. И если они будут соразмерными, сельскохозяйственный производитель получит стопроцентную прибавку к урожаю от исключения потерь на колее (таблица 1).

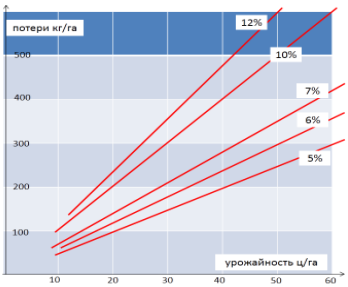


Рисунок 1 – Потери урожая на колее от наземной техники в зависимости от урожайности и процентном соотношении потерь

Таблица 1– Потери урожая на колее от наземной техники

Параметр (характер потери)	Урожайность (ц/га)										Потери (%)
	35	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**	**70**	**75**	**80**	
Потери урожая зерновых (кг/ га)	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	5%
	210	240	270	300	330	360	390	420	460	480	6%
	245	280	315	350	385	420	455	490	525	560	7%
Потери урожая рапса (кг/га) га) коколеезерновых на колее	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	10%
	420	460	540	600	660	720	780	840	900	960	12%
Потери на зерновых (0,125долл./кг)	22	25	28	31	34	38	41	44	47	50	5%
	26	30	34	38	41	45	49	53	56	60	6%
	31	35	39	44	48	53	S7	61	66	70	7%
Потери на рапсе (0,3долл./кг)	105	120	153	150	165	180	195	–	–	–	10%
	126	144	162	130	198	216	234	–		–	–

Снизить затраты на авиационное опрыскивание до уровня наземною можно путем применения сравнительно недорогой, но эффективной авиационной техники сельскохозяйственного назначения, а именно СЛА класса «дельталет». При этом необходимо правильно организовать совместную деятельность «сельхозпроизводитель - авиация», суть которой заключается в наличии у сельхозпроизводителя собственного дельталета с экипажем (летчик, техник). По данным Всесоюзною научно-исследовательского института применения авиации в сельском хозяйстве гражданской авиации Министерства транспорта РФ и Краснодарского института применения авиации в сельском хозяйстве, по критерию «эффективность-стоимость» на АХР методом УМО дельталеты превосходили самолеты более чем в 1,4 раза [3], что подтвердила практика их применения. Это объясняется особенностями эксплуатации разных классов авиационной техники. Например, если для хранения всего одного самолета требуется полноценный ангар, то для двух дельталетов достаточно одного стандартного гаража.

Время подготовки дельталета к транспортировке наземным способом в сцепке с легковым автомобилем составляет 30–40 мин, а экипаж самолета должен осуществить перелет, на что дополнительно тратится дорогостоящий ресурс авиационной техники. Необходимо отметить и то, что дельталет предпочтительнее с точки зрения безопасности и комфортности применения на АХР.

В Беларуси с небольшими площадями и сложной конфигурацией контуров полей преимущества в выполнении АХР методом УМО с помощью сверхмалой авиации и дельталетов по сравнению с наземной 'техникой не очевидны и требуют соответствующего практического подтверждения. В этой связи планируется выполнение в течение не менее 3 лет проекта «Интенсификация растениеводства посредством комплексного последовательно-параллельного применения авиации и наземной техники», в котором основная ставка делается на дельталеты.

В ходе проекта на близко расположенных двух группах полей достаточной площадью с разным видом возделываемых культур будет проводиться на одной группе комплексная АХР методом УМО с помощью дельталетов, а на другой – только с помощью наземной техники. Ежегодно результаты будут сравниваться.

Спектр сельскохозяйственных работ методом УМО может быть следующим:

- внесение глифосатов по парам, по кустарникам и лесным массивам, по рапсу, кукурузе и другим культурам;
- прополка (за исключением гороха, свеклы и капусты):
- борьба с падалицей, болезнями и вредителями;
- внесение микроудобрений;
- внесение химических препарате от полегания зерновых;
- обработка от клещей;
- десикация рапса, подсолнечника, кукурузы, гороха и других культур;
- различные виды обработки садов;
- обработка водоемов и водоканалов в рыбных хозяйствах;
- внесение трихограммы;
- мониторинг сельхозугодий;
- охрана площадных объектов;
- поиск пропавшего крупного рогатого скота и др.

Кроме того, на некоторых культурах АХР методом УМО наиболее рациональны, а иногда просто незаменимы и широко используются в мировой практике (горох, подсолнечник, кукуруза, рапс).

С помощью дельталетов можно выполнить все работы по внесению химических препаратов за исключением подкормки растений с большими нормами расхода. Если подкормку (обработку) большими объемами произвести без колеи, оставляемой традиционной наземной техникой, используя наземные опрыскиватели гния «Роса», «Туман» и (или) малую авиацию (вертолеты К-26. Ми 2; самолеты АН-2), то в остальном цикле химических обработок, посредством дельталетов можно было бы оценить конечную эффективность и прибавку к урожаю на величину потерь от этой колеи на второй группе полей, обрабатываемых наземной техникой [4].

Если российский опыт об эффективности применения СЛА для проведения АХР подтвердится в Беларуси, то прогнозная добавка к урожаю только на одной культуре рапсе, извлекаемая от применения дельталетной авиационной техники при практической реализации проекта «Интенсификация растениеводства посредством системного применения авиации и наземных технических средств», в масштабах от сельхозпредприятия и до страны в целом может быть очень высокой.

При подтверждении полученных в России значений эффективности применения СЛА для проведения АХР в Беларуси и при хорошем урожае сельхозпредприятие только на одной культуре – рапсе, засеянном на площади 300-500 га, за один сезон может окупить дельталет (стоимость которого в зависимости от комплектации составляет 60 тыс. долл.). В масштабах же всей нашей страны практическая реализация проекта только на рапсе позволит получить прогнозируемую чистую прибыль в размере 30-40 млн долл. [4].

Заключение

При правильной организации авиационно-химических работ на сельскохозяйственных угодьях дельталет становится окупаемым, и высокоприбыльным техническим средством.

Список использованной литературы

1. Огородников, П. и. Эффективность сельскохозяйственных авиационно-химических работ / П. И. Огородников, В. В. Усик, И. А. Лизнева // Вест. ОГУ. – 2006. - № 2. «Гуманитарные науки». – С. 103–105.

2. Полухин, А. Малая авиация в сельском хозяйстве: дорого, но выгодно / А. Полухин // Аграрное обозрение. 2011. – № 1. – С. 20–23.

3. Россихин, А.Н. Современное состояние авиации в сельском хозяйстве России и перспективы ее развития / А.Н. Россихин//Авиация общего назначения. 1998. – № 9. – С. 9–14.

4. Привалов, Ф. Дельталеты для химической обработки сельскохозяйственных угодий / Ф. Привалов, А. Зизико // Наука и инновации. – 2017. – № 2. – С. 30–34.

5. Экономика ресурсосбережения в агропромышленном комплесе: учеб. Пособие / М.К. Жудро, В.М. Бальина, М.М. Жудро. – Минск: ИАЦ Минфина, 2014.