

Каирғалиев Есен Каирғалиевич*¹

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, esenkairegaliev@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫН ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН ВТ-100ДС ТРАКТОР БАЗАСЫНДАҒЫ АГРЕГАТТАР ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ

Аңдатпа. Комплекстің көзделген көрсеткіші алдағы жинау жұмысының көлемімен, қызылша егістігінің концентрациясымен, жинау әдісімен, және де жинау комплексін құрайтын машина мен тасымалдау құрылғыларының техникалық жағдайы мен қолданыста барымен анықталады. Машина комплексінің қажеттілік мөлшерін аналитикалық жолмен және номограмма арқылы зерттеулерді қолданып анықтау.

Қазіргі уақытта біздің елімізде және шетелде өсімдіктерді қорғау мәселесі өткір тұр. Бұл ретте тек Қазақстан Республикасында жыл сайын зиянкестер мен аурулардан 10 млрд. долларға жуық сомаға өсімдік шаруашылығы өнімі жоғалады. Мұндай әсерлі шығындар қорғау іс-шараларының төмен деңгейін сипаттайды. Химикаттардың 95% - ы тиімсіз пайдаланылатыны белгілі. Бұл ретте арамшөптерді, зиянкестерді зақымдап, аурудың алдын алады, олар бір мезгілде өсімдіктерді тежейді. Өсімдіктерге (арамшөптерге) түспеген пестицидтер, ал топыраққа тұнған пестицидтер тек қана төгіліп қана қоймай, зиян келтіреді. Бұл мәселе кідіріссіз шешуді талап етеді.

Екіфазалық валоктік технологияны қант қызылшасын жинауда қолдану бос және тығыздалған топырақтағы түйнектамырлардың ластануын біраз төмендетеді. Қолданыстағы МТА шет елдерінің бір фазада жұмыс жасайтын бункерлік комбайндарынан арзан, және де олардан ауысымдық өңдеуден қалыспайды. Қолданыстан босатылған тракторлар басқа далалық жұмыстады орындау кезінде және тасымалдау операцияларында қолданылады.

Кілт сөздер: қант қызылша, агрегат, түйнектамыр, номограмма, перпендикуляр, жүккөтергіш, жинаушы–тиеуші.

Кіріспе. Қиын жұмыс жағдайында қызылша жинау агрегатын келістіруді арттырудағы технологиялық сенімділікті жақсартуға бағытталған басты іс шара болып: тиімді қозғалыс жылдамдығын таңдау, жұмыс органдарының жүріс тереңдігін анықтау, көбінесе істен шығатын жұмыс органдарын уақытпен систематикалы және келістірілген тазалау болып табылады.

Қызылша жинау комплексі машиналарының қажеттіліктерін анықтау үшін қант қызылшасын жинау ауданының аумағын, оның биологиялық өнімділігін, жоспарланған күндік жинау ұзақтығы мен агрегаттардың тәуліктік жұмыс уақытын қолдану коэффициентін ескере отырып атқарған жұмысы туралы ақпаратты білу керек.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Машина комплексінің қажеттілік мөлшерін аналитикалық жолмен және номограмма арқылы зерттеулерді қолданып анықтауға болады [1...4].

Қант қызылшасын екі фазалық жинау кезінде түйнектамырлыларды отырғызуда қызылша қазғыштардың мөлшерін келесі формуламен анықтауға болады:

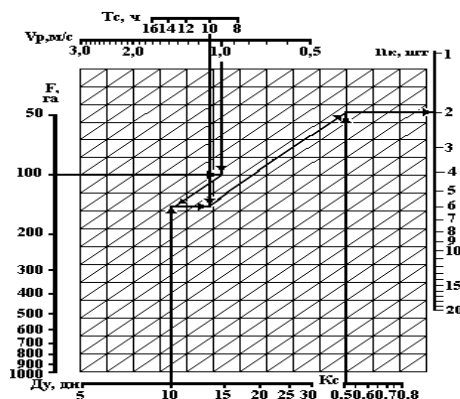
$$n_k = \frac{1,03F}{V_{pk} \cdot T_c \cdot K_c \cdot D_y}, \quad (1)$$

мұндағы, n_k – қызылша қазғыштардың мөлшері, дана.;
 F - жинау алаңы, га;
 V_{pk} - агрегаттың жұмыстық жылдамдығы, м/с;
 T_c – агрегаттың тәуліктік жинау жұмысының ұзақтығы, ч;
 K_c – агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті, бұл комбайнның барлық техникалық, технологиялық, ұйымдастырушылық және т.б. себептерден тоқтап тұруын есепке алады;

D_y – қант қызылшасын жинаудың ұзақтығы, күндер.

(1) өрнекті қолданумен қызылша қазғыштың қажеттілігі номограммамен (рис. 1) анықталады.

Номограмманың горизонтальдық осьінде жоғарыдан – қазғыштың жұмыстық жылдамдығы V_{pk} , м/с және агрегаттың тәуліктік жинау жұмысының ұзақтығы T_c , ч; төменнен – агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті K_c және қант қызылшасын жинаудың ұзақтығы, күндер орналасқан; вертикальдық осьте: сол жақта – жинау алаңы, F га және оң жақта – қызылша қазғыштың бастапқы мөлшері, n_k , дана.



Сурет 1 - Қызылша қазғыштың мөлшерін анықтауға арналған номограмма

Қолдану реті номограмманың кілтінде көрсетілген. Мысалы, ауданы 100 га жерді 10 күн ішінде тәуліктік жұмыс уақыты 10 сағат және агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті 0,5 және жұмыс жылдамдығы 1 м/с болған кезде қант қызылшасын жинауда қызылша қазғыштың мөлшерін анықтау керек. Әрбір шкаладан қарастырылып отырған мысал шартына сәйкес келетін белгіні табу керек. Бұдан кейін F шкаласындағы белгіден V_{pk} шкаласы бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлденең сызық жүргізіледі. Бұл екі түзеудің қиылысу нүктесінен D_y шкаласы бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлбеу сызық (45° бұрышпен көлбеген) жүргізіледі. Қайтадан пайда болған қиылысу нүктесінен T_c шкаласы бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлденең сызық жүргізіледі. Бұл сызықтардың қиылысу нүктесінен қайтадан K_c шкаласы бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлбеу сызық (45° бұрышпен көлбеген) жүргізіледі. Пайда болған қиылысу нүктесінен n_k белгілемесіне қарай көлденең сызық жүргізіледі. Қиылысу нүктесінен түпкі жауабы табылады – $n_k = 2$.

Қызылша қазғыштармен жабдықталған қант қызылшасының қатар арасын анықтайтын бункерлік тиеушілердің немесе тіркеме жинағыш– тиеушілердің санын келесі өрнекпен анықтайды:

$$n_{\Pi} = \frac{0,046F \cdot U}{q_p V_{p\Pi} \cdot T_c \cdot K_c \cdot D_y}, \quad (2)$$

мұндағы, n_{Π} – жинаушы–тиеушілердің саны, дана;

U – қант қызылшасының биологиялық өнімділігі, т/га;

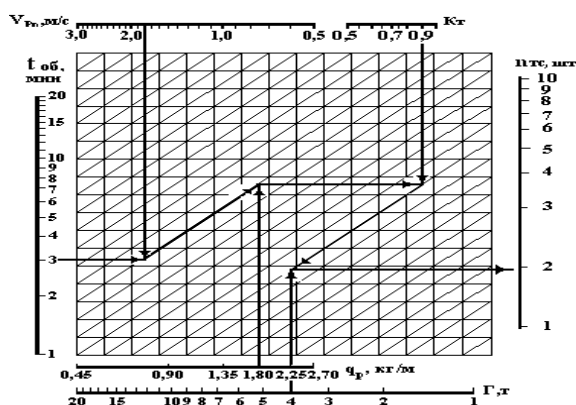
q_p – рядтың сызықтық тығыздығы, кг/м;

$V_{p\Pi}$ – жинаушы–тиеушілердің жұмыстық жылдамдығы, м/с.

(2) өрнек арқылы жинаушы–тиеушілердің қажеттілігін номограмма (2 сурет) бойынша анықтауға болады.

Номограмманың горизонтальдық осінде жоғарыдан – жинаушы–тиеушілердің жұмыстық жылдамдығы $V_{p\Pi}$, м/с, агрегаттың тәуліктік жинау жұмысының ұзақтығы T_c , сағ және қант қызылшасының биологиялық өнімділігі U , т/га; төменде – рядтың сызықтық тығыздығы q_p , кг/м, агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті K_c және ұзақтығы орналасқан.

Көлік құралы Γ_t , т, қатардың сызықтық тығыздығы q_p , кг/м; вертикальдық ось бойынша: сол жақта – тасымалдық көліктің айналым ұзақтығы $t_{об}$, мин және оң жақта – тасымалдық көлік мөлшерінің бастапқы мәні $n_{тс}$, дана.



Сурет 2 - Тасымалдық көлік мөлшерін анықтайтын номограмма

Номограммамен қолдану реті кілтте көрсетілген. Мысалы, сызықтық тығыздығы 1,8 кг/м болатын валканы таңдау кезіндегі бір жинаушы тасымалдаушыға қызмет көрсетуге арналған тасымалдық көлік мөлшерін анықтау қажет. Тасымал көлігі ретінде МТЗ-80/82 агрегат құрамындағы 2ПТС-4-887Б тракторы қолданылады, мұнда жүккөтергіштік коэффициентті 0,9 ескерген жөн.

Трактор тасымалдағыш агрегатының жұмыстық жылдамдығы 1,8 м/с, айналым ұзақтығы 3 мин. Кілттің көмегімен және мысалдағы ретпен номограмма бойынша (1 сурет) қазғыш мөлшерін анықтау кезінде тасымалдаушы агрегат мөлшерін де анықтайды, бұл біздің мысалымызда 1,97 тең немесе домалақтағаннан кейін 2 трактор тасымалдаушы агрегатын қолданамыз.

Тасымалдауыш көлігінің айналым ұзақтығы келесі формуламен анықталады:

$$t_{об} = 0,0166 \left(\frac{L_{\Gamma}}{V_{\Gamma}} + \frac{L_x}{V_x} \right) + t_p, \quad (3)$$

мұндағы,

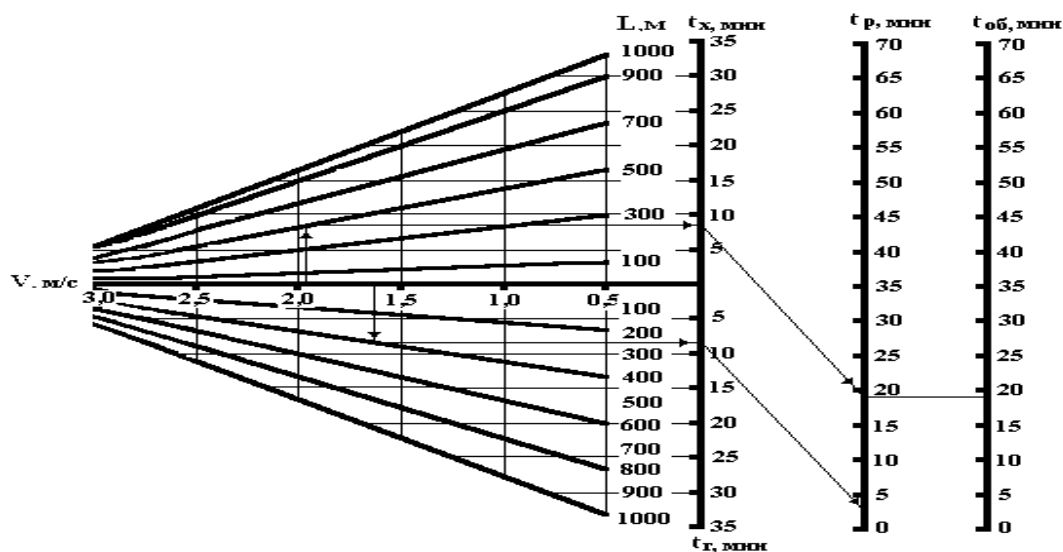
L_{Γ}, L_x – тасымалдауыш көліктің жүкпен және жүксіз жүрген жолы, м;

V_{Γ}, V_x – тасымалдауыш көліктің жүкпен және жүксіз жылдамдығы м/с;

t_p – тасымалдауыш көлікті жүктен босату ұзақтығы, мин.

Тасымалдауыш көліктің айналым ұзақтығын номограмма (4 сурет) бойынша анықтауға болады, қолданылуы көрсетілген кілт бойынша жүзеге асады.

Зерттеу нәтижелері. Қант қызылшасын жинаушы тиеушіден далалық кагатқа дейін және керісінше тасу кезіндегі тасымалдауыш көліктің айналым ұзақтығын анықтау қажет. Мұнда тасымалдауыш агрегаттың жүкпен жүрген жолы 400 м қозғалыс жылдамдығы 1,63 м/с., ал керісінше агрегаттың жүрген жолы 500 м жылдамдығы 1,93 м/с. Тасымалдауыш көліктің барлық дайындық және соңғы аяқтау операциясындағы жүкті түсіру ұзақтығы 3 мин. Тасымалдауыш көліктің айналым ұзақтығын анықтау үшін құрастырылған II и III квадратты номограммадағы түзу сызықтарда агрегаттың берілген қозғалыс жылдамдығындағы жүкпен және жүксіз жүрген жолы көрсетіледі, алынған түзедің қозғалыс жылдамдықтарының берілген белгілерінен құралған вертикальдарымен қиылысу нүктесін табады.



Сурет 3 - Тасымалдауыш көліктің айналым уақытын анықтауға арналған номограмма

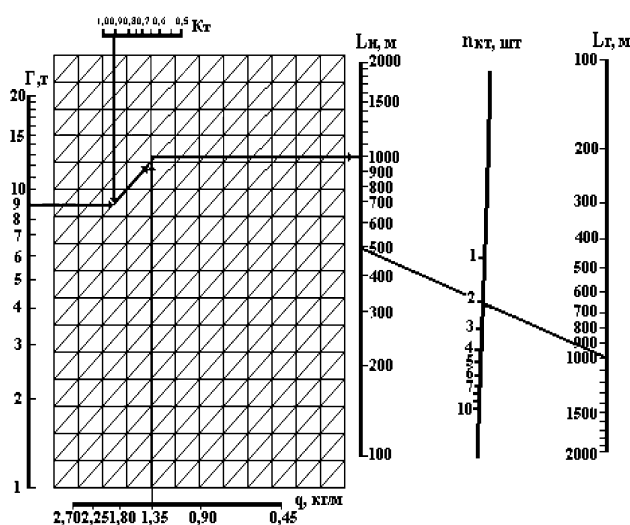
Қиылысу нүктелерінен қозғалыс ұзақтығы осыне t_x и t_r перпендикулярлар түсіріледі. Перпендикулярдың t_r осымен қиылысунан пайда болған нүктені түзусызық бойынша жүк түсіру ұзақтық осымен t_p және айналым ұзақтығынан $t_{об}$ тұратын байланысқан осьпен қосады. Перпендикулярдың t_x осымен қиылысунан пайда болған нүктеден байланысқан оське t_p дейін осы түзеуге параллель түзу жүргізеді. Қиылысу

нүктесі тасымалдау көлігінің айналым ұзақтығын көрсетеді. Біздің мысалымызда $t_{об} = 19$ мин.

Транспорттық көліктің жүкпен және жүксіз L_T және L_X жүрген жолын қатар орналасуының сызбасымен анықтайды, ал олардың мөлшерін қуу ұзындығының L_T жинақталу ара қашықтығына L_H қатынасымен анықтауға болады: $n_{KT} = L_T/L_H$. L_H және n_{KT} бастапқы мәндерін номограмма (5 сурет) бойынша анықтауға болады, келесі формуланы пайдалана отырып:

$$(4) \quad L_H = \frac{167 \cdot F_K \cdot K_T}{q_p}$$

Біріктірілген номограмманы қолдану кілті 4 - суретте көрсетілген



Сурет 4 – Танаптық кагаттардың санын және жинақталу арақашықтығын анықтауға арналған номограмма

Қорытынды. Жүк көтергіштігі ($F_T = 9$ т) оны қолдану коэффициенті ($K_T=0,9$), қатардың сызықтық тығыздығы $q_p = 1,35$ кг/м болатын тасымалдау машинасының кузовы толтырылатын қашықтықты табу керек. Номограмма кілтін қолдана отырып L_H бастапқы мәнін анықтаймыз, біздің мысалымызда ол 1000 м. Қуу қашықтығындағы L_T кагат мөлшерін n_{KT} есептеу Z – номограммасы деп аталатын біріктірілген номограмманың оң жақ бөлігімен жүзеге асады. Алынған осьтен L_H белгілі бір қашықтықта параллель L_T осьін орналастырады, мұндағы сандық бөліктер керісінше, яғни жоғарыдан төмен орналасқан. Қатар мөлшері n_{KT} жиналу ара қашықтығындағы L_H қуу қашықтығының L_T бөлігі болғандықтан оны жауапты көлбеу шкаласында көрсетеді. Көлбеу түзеуді екі нүкте арқылы құрайды, бұл нүктелерді бөлік мәні тұтас сан болатын вертикальды шкаладағы сандардың белгілерін түзу сызықпен қосу арқылы табады. Біздің мысалымызда бұл сандар –1000 және 1000, 100 және 100.

Сандар белгілерін қосатын сызықтардың қиылысу нүктесі көлбеу сызықтың бірінші нүктесін береді. Екінші нүктені 100 және 1000, 200 және 2000 сандарының белгілерін қосу арқылы алдыңғыдай жолмен табады. Анықталған бірінші және екінші нүкелерді қосып соңғы жауапты шкаланы құрайтын көлбеуді аламыз. Бұл шкаланың белгілерін геометриялық жолмен табамыз, мұнда вертикаль шкаланың анықталған нүктелерін қосамыз. Қуу қашықтығының бөлігі мен жинақталу қашықтығының мәндерін бұл сандарды көлбеу шкаламен қосатын түзеулердің қиылысу нүктесінде белгілейді.

Атап өткен номограмманы қолдана отырып Зеленов ауданындағы Батыс Қазақстан обласының «Дюсенбаев» шаруа қожалығының қызылша жинайтын комплексінің машиналарының қажеттіліктері анықталған, мұнда өнімділік 35 т/га болған кездегі жинау ауданы 560 га болған. Агрегаттардың жұмыс істеу режимі, жинау ұзақтылығы 10...30 күн, тәуліктік жұмыс жасау ұзақтығы 12 сағат жұмыс уақытының 0,6 тең коэффициентін қолдануымен. Есептеу қорытындылары 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Зеленов ауданындағы Батыс Қазақстан обласының «Дюсенбаев» шаруа қожалығының қызылша жинайтын комплексінің МТА ның қажеттіліктері

Машина-тракторлық агрегаттар	Комплекстің қолданыстағы машина мөлшері, дана.				
	Жинау ұзақтылығы, күн				
	10	15	20	25	30
ВТ-100ДС+КВС-6	5	4	3	2	2
МТЗ-80+L-6+	4	3	2	2	1
МТЗ-80+2ПТС-4	12	9	6	6	3
немесе Т-150К+LB-13	4	3	2	2	1

Екіфазалық валоктік технологияны қант қызылшасын жинауда қолдану бос және тығыздалған топырақтағы түйнектамырлардың ластануын біраз төмендетеді. Қолданыстағы МТА шет елдерінің бір фазада жұмыс жасайтын бункерлік комбайндарынан арзан, және де олардан ауысымдық өңдеуден қалыспайды. Қолданыстан босатылған тракторлар басқа далалық жұмыстады орындау кезінде және тасымалдау операцияларында қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Балашов, А. В. Блочно-модульный агрегат для возделывания пропашных культур [Текст]: учеб. для вузов / А.В.Балашов, А.Н.Омаров, Ж.Ж.Зайнушев, А.И.Завражнов, Соловьев С.В. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С.163–171
- 2 Булыгин, С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве [Текст]: учеб. для вузов / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин, А.С. Заришнякидр. // Днепропетровск, Сич. – 2010. – 104 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000383223100042>
- 3 Чудаков, Д.А. Основы теории и расчёта трактора и автомобиля [Текст]: учеб. для вузов / Д.А. Чудаков. – М.: Колос, 1972. – 260 с.
- 4 Шпаар, Д. Выращивание сахарной свеклы [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, А. Постников, М. Сушков. – М.: – 2018. – 190 с.

- 5 Соловьёв, С.В. Усовершенствованная технология возделывания сахарной свёклы в условиях северо-востока центрального черноземья [Текст]: автореф. дис... доктора с-х. наук / С. В. Соловьёв. – Саратов, 2015. – 43 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>
- 6 Воробьев, В.И. Определение кинематических характеристик и технико-экономических показателей машинно-тракторных агрегатов [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Воробьев, Н.М. Чижик, И.Ф. Орловский // Методические указания к лабораторно-полевым работам. – Горки, 1989. – 26с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000324282800008>
- 7 Гуреев, И.И. Инновационный опыт производства сахарной свеклы в Центрально-Черноземном регионе [Текст]: учеб. для вузов / И.И. Гуреев, Е.Л. Ревякин // – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2009. – 140 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>
- 8 Гуреев, И.И. Производство сахарной свёклы без затрат ручного труда [Текст]: учеб. для вузов / И.И. Гуреев, А.В. Агибалов // – М.: Курск, 2000. – 124 с.
- 9 Гуреев, И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы [Текст]: учеб. для вузов / И.И. Гуреев // – М.: Печатный Город, 2011. – 256 с.
- 10 Воронин, В.М. Физиологические основы формирования урожая свёклы [Текст]: учеб. для вузов / В.М. Воронин, Н.В. Щеглов, П.Б. Сухоедов. – Воронеж, 2006. – С. 190. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>
- 11 Гаврин, Д.С. Особенности современных микроудобрений [Текст]: учеб. для вузов / Д.С. Гаврин, И.И. Бартенев, М.В. Кравец // Сахарная свекла. – 2012. – № 4. – С. 27–29 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>
- 12 Грановский, Н. В., Оценка и сравнение некоторых двухфакторных планов в планировании эксперимента [Текст] / Н. В. Грановский, Н. С. Смирнова, Л. Н. Коммисарова // Проблемы планирования эксперимента. – М.: Наука, – 1969. – С. 112-116.
- 13 Ревякин, Е.Л. Машины для химической защиты растений в инновационных технологиях [Текст]: науч. аналит. Обзор / Е.Л. Ревякин, Н.Н. Краховецкий – М.: ФГНУ «Росинформагротех», – 2016. – 124 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000653476300001>
- 14 Соловьёв, С.В. Усовершенствованная технология возделывания сахарной свёклы в условиях северо-востока центрального черноземья [Текст]: автореф. дис... доктора с-х. наук / С. В. Соловьёв. – Саратов, 2015. – 43 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>
- 15 Спиридонов, Ю.Я. Технические средства и технологические особенности применения гербицидов и арборицидов [Текст]: Научно-практическое руководство / Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков, Н.В. Никитин. – М.: РАСХН–ГНУ ВНИИФ, 2019. – 68 с.
- 16 Приспособление для окучивания и внесения гербицидов [Текст]: Патент АС – №1792279 АЗ А 01 М 7/00/ Черняховский Г.С., Кириленко Н.Л.; заявитель и патентообладатель Молдавский научно-исследовательский селекционно-технологический институт овощеводства. - №4942818; заявл. 13.03.04; 30.01.04, Бюл.№13 -3с: ил.
- 17 Шпаар, Д. Выращивание сахарной свеклы [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, А. Постников, М. Сушков. – М.: – 2018. – 190 с.
- 18 Шпаар, Д. Сахарная свёкла (Выращивание, уборка, хранение) [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2016. – 315 с <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:00036634070000>

19 Шпаар, Д. Эффективность применения гербицидов [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, А. Кунце, Г. Маркграф. – М.: Сахарная свекла. – 2015. – № 6. – С. 15–1

20 Юхин, И.П. Влияние способов основной обработки почвы и гербицидов на продуктивность сахарной свёклы в Башкортостане [Текст]: учеб. для вузов / И.П. Юхин. – М.: Сахарная свёкла, 2006. – №6. – С. 17–18
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000664133000042>

21 Яценко, В.Г. Комплексные меры борьбы с сорняками [Текст]: учеб. для вузов / В.Г. Яценко, М.В. Кравец. – М.: Сахарная свекла. – 2015. № 11. – 11 с.

REFERENCES

1 Balashov, A. V. Blochno-modul'nyj agregat dlya vzdelyvaniya propashnyh kul'tur [Block-modular unit for cultivating row crops]. ucheb. dlya vuzov Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. (2015): № 2. 163–171s. – (In Rus)

2 Bulygin, S.YU. Mikroelementy v sel'skom hozyajstve [Trace elements in agriculture]. ucheb. dlya vuzov Dnepropetrovsk, Sich, (2016): 104s. – (In Rus)
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000383223100042>

3 CHudakov, D.A. Osnovy teorii i raschyota traktora i avtomobilya [Fundamentals of the theory and calculation of a tractor and a car].” ucheb. dlya vuzov. M.: Kolos, (1972): 260 s. – (In Rus)

4 SHpaar, D. Vyrashchivanie saharnoj svekly [Sugar beet cultivation]. ucheb. dlya vuzov.(2018): 190 s. – (In Rus)

5 Solov'yov, S.V. Uovershenstvovannaya tekhnologiya vzdelyvaniya saharnoj svyokly v usloviyah severo–vostoka central'nogo chernozem'ya [Improved technology of sugar beet cultivation in the conditions of the north–east of the central Chernozem region]. avto-ref. dis...doktora s-h.nauk (2015):43 s. – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>

6 Vorob'ev, V.I. Opredelenie kinemacheskikh harakteristik i tekhniko-ekonomicheskikh pokazatelej mashinno-traktornyh agregatov [Determination of kinematic characteristics and technical and economic indicators of machine and tractor units]. ucheb. dlya vuzov. Metodicheskie ukazaniya k laboratorno-polevym rabotam. – Gorki,(1989):26 s. – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000324282800008>

7 Gureev, I.I. Innovacionnyj opyt proizvodstva saharnoj svekly v Central'no-CHernozemnom regione [Innovative experience in sugar beet production in the Central Chernozem region]. ucheb. dlya vuzov. FGBNU «Rosinformagrotekh», (2009):140 s. – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>

8 Gureev, I.I. Proizvodstvo saharnoj svyokly bez zatrat ruchnogo truda [Sugar beet production without manual labor costs]. ucheb. dlya vuzov.M.: Kursk, (2000): 124 s. – (In Rus)

9 Gureev, I.I. Sovremennye tekhnologii vzdelyvaniya i uborki saharnoj svyokly [Modern technologies of cultivation and harvesting of sugar beet]. ucheb. dlya vuzov.M.: Pechatnyj Gorod, (2011): 256 s. – (In Rus)

10 Voronin, V.M. Fiziologicheskie osnovy formirovaniya urozhaya svyokly [The physiological basis of beet crop formation]. ucheb. dlya vuzov – Voronezh, (2006): – (In Rus) – S. 190. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>

11 Gavrin, D.S. Osobennosti sovremennyh mikroudobrenij [Features of modern micro fertilizers]. ucheb. dlya vuzov – Saharnaya svekla. (2012): № 4. 27–29s – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>

12 Granovskij, N. V., Ocenka i sravnenie nekotoryh dvuhfaktornyh planov v planirovanii eksperimenta [Evaluation and comparison of some two-factor plans in experiment planning].” Problemy planirovaniya eksperimenta.-M.: Nauka, (1969): 112-116s. – (In Rus)

13 Revyakin, E.L. Mashiny dlya himicheskoy zashchity rastenij v innovacionnyh tekhnologiyah [Machines for chemical plant protection in innovative technologies]. nauch. analit. Obzor – M.: FGNU «Rosinformagrotekh»,(2016): 124s. – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000653476300001>

14 Solov'yov, S.V. Uovershenstvovannaya tekhnologiya vozdeystviya saharnoj svyokly v usloviyah severo–vostoka central'nogo chernozem'ya [Improved technology of sugar beet cultivation in the conditions of the north–east of the central Chernozem region]. avtoref. dis... doktora s-h. nauk – Saratov, (2015): 43s. – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>

15 Spiridonov, YU.YA. Tekhnicheskie sredstva i tekhnologicheskie osobennosti primeneniya gerbicidov i arboretsidov [Technical means and technological features of the use of herbicides and arboricides]. Nauchno-prakticheskoe rukovodstvo – M.: RASKHN–GNU VNIIF, (2019): 68 s. – (In Rus)

16 Prispособlenie dlya okuchivaniya i vnoseniya gerbicidov [Device for hoeing and application of herbicides]. Patent AC – №1792279 A3 A 01 M 7/00/ CHernyahovskij G.S., Kirilenko N.L.; zayavitel' i patentoobladatel' Moldavskij nauchno-issledovatel'skij selekcionno-tekhnologicheskij institut ovoshchevodstva. - №4942818; zayavl. 13.03.04; 30.01.04, Byul.№13 -3s: il: - (In Rus)

17 SHpaar, D. Vyrashchivanie saharnoj svyokly [Sugar beet cultivation]. ucheb. dlya vuzov – (2018): 190 s. – (In Rus)

18 SHpaar, D. Saharnaya svyokla (Vyrashchivanie, uborka, hranenie) [Sugar beet (Cultivation, harvesting, storage)]. ucheb. dlya vuzov– M.: ID OOO «DLV AGRODELO», (2016): 315 s – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:00036634070000>

19 SHpaar, D. Effektivnost' primeneniya gerbicidov [The effectiveness of herbicides]. ucheb. dlya vuzov – M.: Saharnaya svyokla. – (2015): № 6. 15–1s. – (In Rus)

20 YUhin, I.P. Vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy i gerbicidov na produktivnost' saharnoj svyokly v Bashkortostane [The influence of basic tillage methods and herbicides on sugar beet productivity in Bashkortostan]: ucheb. dlya vuzov. – M.: Saharnaya svyokla, (2006):№6. 17–18s. – (In Rus) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000664133000042>

21 YAcenko, V.G. Kompleksnyye mery bor'by s sornyakami [Comprehensive weed control measures]. ucheb. dlya vuzov – M.: Saharnaya svyokla. – (2015): № 11. 11 s. – (In Rus)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА АГРЕГАТОВ НА БАЗЕ ТРАКТОРА ВТ-100ДС ДЛЯ УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Аннотация.Предусмотренный показатель комплекса определяется объемом предстоящих уборочных работ, концентрацией посевов свеклы, способом уборки, а также техническим состоянием и эксплуатацией машин и транспортных устройств, составляющих уборочный комплекс. Определение величины потребности машинного комплекса с помощью аналитических и номограммных исследований.

В настоящее время остро стоит вопрос защиты растений в нашей стране и за рубежом. При этом только в Республике Казахстан ежегодно насчитывается более 10 млрд. растениеводческая продукция теряется на сумму около доллара. Такие внушительные затраты характеризуют низкий уровень защитных мероприятий. Известно, что 95% химикатов используются неэффективно. При этом, повреждая сорняки, вредителей, предотвращая болезни, они одновременно угнетают растения. Пестициды, которые не попали на растения (сорняки), а пестициды, отложившиеся в

почве, не только проливают, но и наносят ущерб. Этот вопрос требует безотлагательного решения.

Применение двухфазной валочной технологии при сборе сахарной свеклы несколько снижает загрязнение клубней рыхлой и уплотненной почвы. Существующие МТА дешевле, чем однофазные бункерные комбайны зарубежных стран, и не отстают от них в сменной обработке. Освобожденные от эксплуатации тракторы используются при выполнении других полевых работ и в перевозочных операциях.

Ключевые слова: свекла сахарная, агрегат, клубень, номограмма, перпендикуляр, грузоотправитель, сборщик–грузчик.

DETERMINATION OF THE COMPOSITION OF UNITS BASED ON THE VT-100DS TRACTOR FOR HARVESTING SUGAR BEET

Abstract The provided indicator of the complex is determined by the volume of upcoming harvesting operations, the concentration of beet crops, the method of harvesting, as well as the technical condition and operation of machines and transport devices that make up the harvesting complex. Determination of the size of the needs of the machine complex using analytical and nomogram studies.

Currently, the issue of plant protection is acute in our country and abroad. At the same time, in the Republic of Kazakhstan alone, there are more than 10 billion crop products lost annually in the amount of about a dollar. Such impressive costs characterize a low level of protective measures. It is known that 95% of chemicals are used inefficiently. At the same time, damaging weeds, pests, preventing diseases, they simultaneously oppress plants. Pesticides that did not get on plants (weeds), and pesticides deposited in the soil, not only shed, but also cause damage. This issue requires an urgent solution.

The use of two-phase felling technology in the collection of sugar beet slightly reduces the contamination of tubers of loose and compacted soil. Existing MTA are cheaper than single-phase hopper combines of foreign countries, and do not lag behind them in replaceable processing. Tractors released from operation are used in other field work and in transportation operations.

Key words: sugar beet, aggregate, root tuber, nomogram, perpendicular, loader, collector-loader.